■ VERIFICATORE CARATTERISTICA I-V
MODULI FOTOVOLTAICI

I-V TRACER
FTV200

ITALIANO

Manuale d'uso

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

1. AVVERTENZE

Avete appena acquistato un I-V TRACER FTV200 e vi ringraziamo per la fiducia.
Per utilizzare al meglio il vostro strumento:

Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso.

Rispettare le precauzioni d'uso.

Significato dei simboli utilizzati sullo strumento:

ATTENZIONE, PERICOLO! Consultare il manuale d'uso.

La marcatura CE garantisce la conformità del prodotto alle direttive europee.

Strumento interamente protetto con un doppio isolamento o un isolamento rinforzato.

Il bidone barrato significa che all'interno dell'Unione Europea il prodotto deve essere sottoposto a una cernita selettiva dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici in conformità alla direttiva WEEE 2002/96/EC.

Presa USB.

ATTENZIONE!

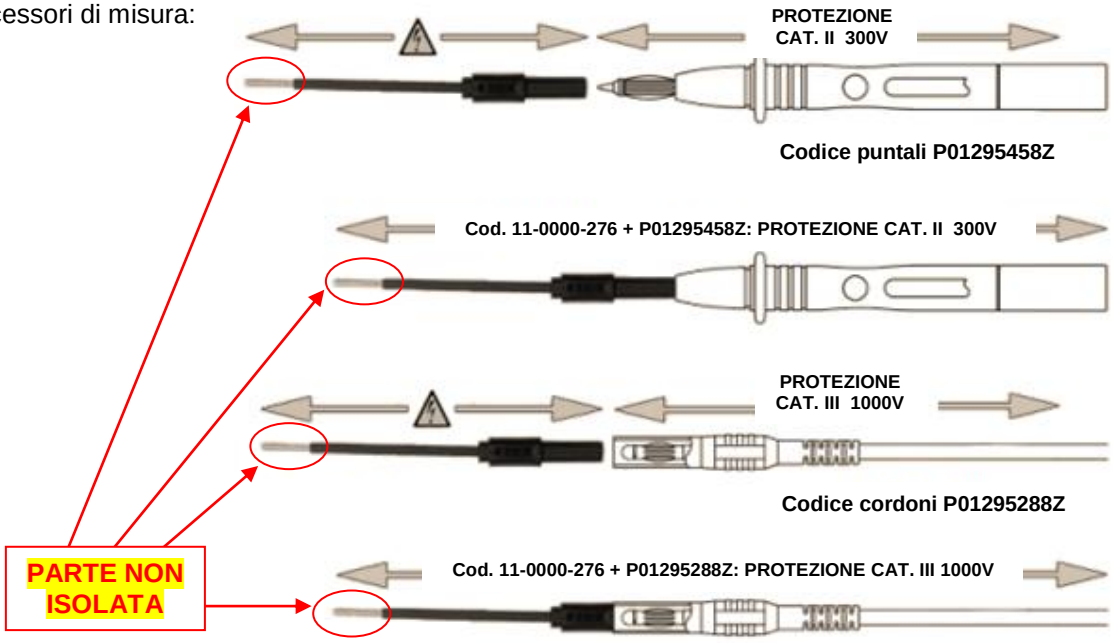
UTILIZZO ADATTATORE TEST POINT:

1

COLLEGARE I TEST POINT ALL'IMPIANTO O AL CIRCUITO DA VERIFICARE
SOLO DOPO ESSERE CERTI CHE NON CI SIA PRESENZA DI TENSIONE!

2

Collegare i test point all'impianto o al circuito da verificare solo dopo averli associati ad uno dei seguenti accessori di misura:



VERIFICARE ED ASSICURARSI, PRIMA DI ALIMENTARE L'IMPIANTO,
CHE IL TEST POINT UTILIZZATO E COLLEGATO AL MORSETTO DELL'IMPIANTO
NON ABBIA LA PARTE NON ISOLATA ACCESSIBILE (vedi disegno)!

2. PRECAUZIONI D'USO

Le seguenti precauzioni d'impiego sono istruzioni obbligatorie per l'uso corretto dello strumento. Il mancato rispetto di queste istruzioni causa dei rischi quali la scarica elettrica, esplosione e incendio.

L'operatore è invitato ad osservare queste istruzioni ogni volta che troverà il simbolo

In caso di utilizzo improprio dello strumento viene compromessa l'azione protettiva rischiando così una condizione di pericolo.

Le batterie ricaricabili interne non devono essere sostituite dall'utilizzatore. Per la sostituzione delle batterie ricaricabili interne rivolgersi esclusivamente ad un centro di assistenza autorizzato.

La sicurezza di qualsiasi sistema che dovesse essere integrato su questo strumento è di responsabilità dell'assemblatore del sistema.

Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi e gli accessori adeguati forniti con lo strumento: sono conformi alla norma EN 61010-031 (2002). Quando i sensori o gli accessori sono di categorie inferiori a quelle dello strumento, il declassamento deve essere applicato all'insieme costituito.

Prima di ogni impiego, accertarsi che i cavi, le scatole e gli accessori siano in perfette condizioni. Ogni cavo, sensore o accessorio con un isolamento danneggiato (anche in modo parziale) deve essere consegnato per riparazione o eliminato.

Non utilizzare l'alimentatore di rete quando si effettuano le misure. L'alimentatore deve essere utilizzato esclusivamente per la ricarica delle batterie interne che avviene a strumento spento.

Rispettate le condizioni climatiche ambientali.

Si consiglia di utilizzare delle protezioni individuali di sicurezza secondo le condizioni climatiche ambientali di uso dello strumento.

Questo strumento può essere utilizzato su installazioni di categoria III 600V o categoria II 1000 V. Non utilizzare mai su impianti aventi tensione o categoria superiore a quelle indicate.

Per la sostituzione delle batterie interne rivolgetevi esclusivamente ad un centro di assistenza autorizzato. Questi elementi hanno dispositivi specifici di sicurezza, l'impiego di ricambi non originali può provocare seri danni a persone e cose.

Rispettate i limiti delle protezioni fisiche degli accessori e dei sensori. Non avvicinare le mani su morsetti non utilizzati.

Per la pulizia delle parti esterne utilizzare esclusivamente un panno umido, evitare sostanze a base di idrocarburi o detergenti aggressivi, evitare la penetrazione di liquidi all'interno dello strumento.

- **La massima tensione tra gli ingressi è 1000VDC. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale**
- **La corrente massima tollerabile dallo strumento è 10A DC. Non effettuare prove su stringhe di moduli FV collegati in parallelo**
- **Non eseguire mai prove su moduli o stringhe FV connessi al convertitore DC/AC**

3. NOTE RELATIVE AL PRESENTE MANUALE:

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a variazioni senza preavviso;

Benché il presente manuale sia stato realizzato con la massima cura, si prega di rivolgersi al produttore per qualunque commento, parere o domanda relativa al prodotto;

Accertarsi di aver compreso a fondo i pre-requisiti per l'uso del prodotto quali le caratteristiche tecniche e le limitazioni hardware e software relative al suo utilizzo. Si declina ogni responsabilità in relazione ad eventuali danni causati da un uso improprio del prodotto;

Sono vietate la riproduzione integrale o parziale del seguente manuale senza il permesso scritto della nostra azienda.

INDICE

1. AVVERTENZE 2
2. PRECAUZIONI D'USO 3
3. NOTE RELATIVE AL PRESENTE MANUALE: 3
4. INTRODUZIONE 5
5. DESCRIZIONE CONNESSIONI E COMANDI 6
6. PRESENTAZIONE DISPLAY 7
7. ALIMENTAZIONE 7
   7.1. AUTONOMIA DELLE BATTERIE 7
   7.2. RICARICA DELLE BATTERIE 7
   7.3. ALIMENTATORE DI RETE 7
8. INTERRUTTORE ACCESO/SPENTO 7
9. NOTA IMPORTANTE PER L'UTILIZZO 8
10. DESCRIZIONE DEI MENU' 8
   10.1. SISTEMA 8
   10.2. ARCHIVIO MODULI 10
   10.3. ARCHIVIO AZIENDE 12
   10.4. ARCHIVIO MISURE 13
   10.5. ARCHIVIO INSTALLAZIONI 14
   10.6. USB 16
11. COME EFFETTUARE LE MISURE 19
   11.A PREPARAZIONE AI COLLEGAMENTI SULL'IMPIANTO 19
   11.1. COLLEGAMENTI ELETTRICI: 20
   11.1.1 UNITA' REMOTA 20
   11.2. MISURE SU MODULO O STRINGA 22
   11.2.1 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DI MISURA 29
   11.3. ALTRE FUNZIONI 30
      11.3.1. FUNZIONE "FS" (FULL SCREEN) 30
      11.3.2. FUNZIONE ZOOM 30
12. CARATTERISTICHE TECNICHE 31
13. RICHIAMI TEORICI 32
14. FTV200 PC SOFTWARE 33
   14.1. GENERALITA' 33
   14.2. INSTALLAZIONE 33
   14.3. UTILIZZO DEL SOFTWARE 34
15. GARANZIA 44
   15.1. ASSISTENZA FUORI GARANZIA 44
16. PER ORDINARE 46
17. ELENCO DEI MESSAGGI A DISPLAY 47

4. INTRODUZIONE

L' I-V TRACER FTV200 è uno strumento di misura progettato e realizzato per soddisfare tutte le esigenze del tecnico durante le fasi di ricerca guasti e manutenzione del generatore fotovoltaico o modulo secondo la norma IEC/EN 60891.

Gli impianti fotovoltaici sono costituiti da due blocchi fondamentali:
Generatore fotovoltaico formato da una o più stringhe di pannelli fotovoltaici che generano una corrente continua.
Inverter dispositivo che converte la corrente continua generata dai pannelli in corrente alternata per poterla utilizzare immessa nella rete.

L' I-V TRACER FTV200 dispone di due ingressi di misura, uno per le misure di tensione (V-DC) e uno per le misure di corrente (I-DC). Le misure possono essere effettuate sia sul singolo pannello sia su di una stringa di pannelli (quest'ultima misura non contemplata dalla norma).
Sono presenti ingressi per la sonda piranometrica e per la sonda di temperatura.
L'ingresso della sonda di temperatura accetta sia la sonda di temperatura ambiente sia la sonda a contatto per la misura della temperatura dei pannelli fotovoltaici, a scelta nel menù "sistema".

Tutti i dati elettrici misurati nella condizione reale operativa di prova OPC vengono "traslati" alle condizioni standard STC (Standard Test Condition) di irraggiamento pari a 1000W/m^2 e temperatura modulo pari a 25°C, applicando le formule di calcolo secondo la norma IEC/EN 60891.
L'utilizzatore può richiedere il confronto (DPmax) tra il valore della potenza max (Pmax) dichiarata dal costruttore, con il valore di potenza misurato durante il test (OPC), traslato alle condizioni standard STC (in accordo alla norma IEC/EN 60891).
Se il risultato del confronto rientra nel margine di tolleranza dichiarato dal costruttore, l'esito della prova sarà "OK", nel caso contrario l'esito della prova sarà "NO".

ATTENZIONE : la norma IEC/EN 60891 indica le procedure di traslazione dei valori misurati alle condizioni reali operative OPC a quelle standard di riferimento STC di un **singolo modulo**, quindi l'esito negativo di un test di una misura effettuata su di una stringa di moduli, potrebbe significare che è necessario procedere alla misura di ogni singolo moduli per individuare il modulo o i moduli della stringa difettosi.

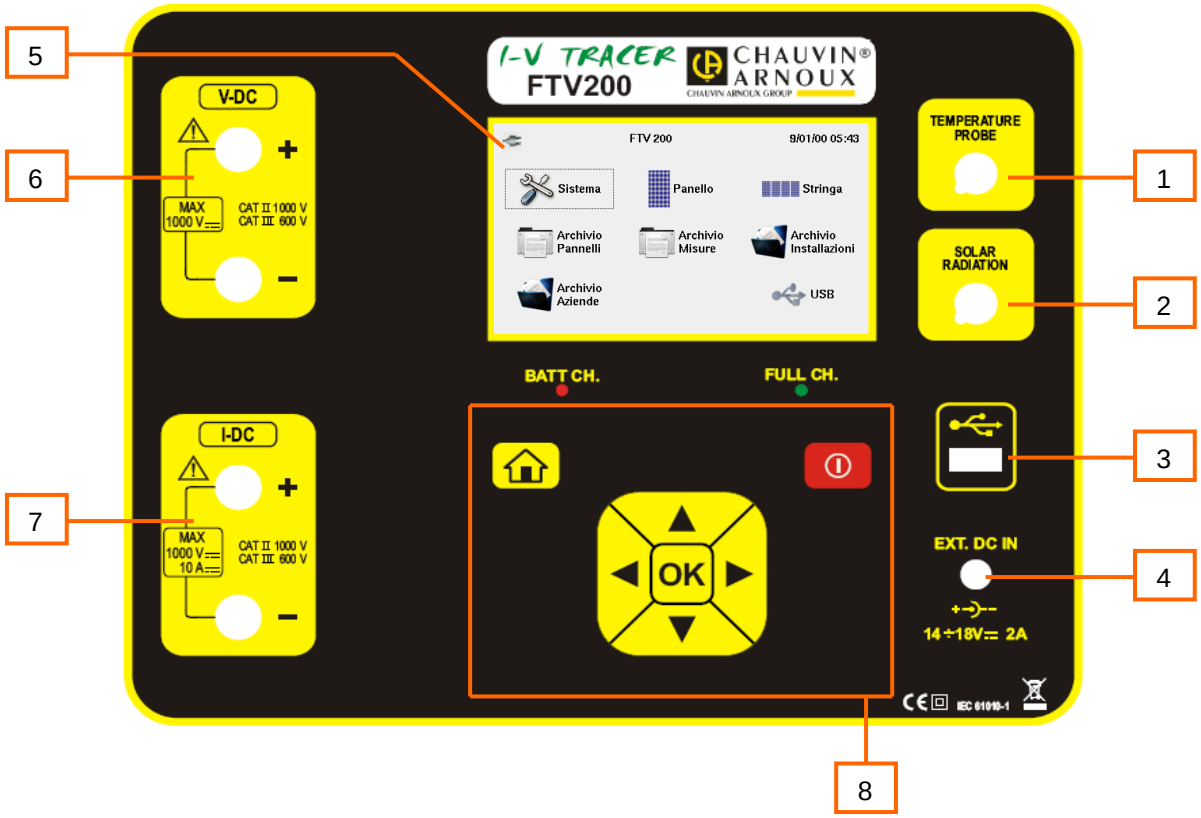
Lo strumento I-V TRACER FTV200 consente anche di inserire la percentuale di "degrado" e gli anni del modulo o della stringa, migliorando notevolmente la precisione del risultato della prova.

Per facilitare l'uso dello strumento su impianti di ampie dimensioni, è disponibile l'accessorio FTV100 REMOT UNIT che permette di collegare la sonda piranometrica e le sonde di temperatura ambiente/modulo con kit bluetooth, trasmettendo le misure delle sonde allo strumento per mezzo di una coppia di adattatori (opzione) collegati alle rispettive porte di comunicazione.

Le principali misure effettuate sono:

- ⇒ misura dell'irraggiamento solare tramite piranometro (fino a 2000W/m2)
- ⇒ misura della temperatura ambiente o pannelli tramite sonda Pt100 (fino a 100°C)
- ⇒ calcolo della temperatura della cella ECT (Equivalent Cell Temperature) secondo norma EN60904-5: 2011
- ⇒ possibilità di misurare sia pannelli singoli, sia stringhe di pannelli
- ⇒ misura della tensione a vuoto e della tensione MPP (fino a 1000 Vdc)
- ⇒ misura della corrente di corto circuito e della corrente di MPP (fino a 10 Adc)
- ⇒ rappresentazione grafica della curva I-V con marker nel punto MPP
- ⇒ rappresentazione grafica della curva di potenza con marker nel punto MPP
- ⇒ confronto delle misure con i dati di targa dei pannelli e indicazione dell'esito: OK / NO
- ⇒ calcolo dell'efficienza dei pannelli solari con visualizzazione della differenza tra il valore nominale ed il valore misurato
- ⇒ misura della resistenza serie Rs secondo indicazioni norma EN60981

5. DESCRIZIONE CONNESSIONI E COMANDI



1) ingresso sonda temperatura
2) ingresso piranometro
3) porta USB 2.0
4) Ingresso alimentazione esterna (15V DC; corrente massima assorbita 2A)
5) Monitor LCD a colori 4.3" "touch-screen"
6) Ingresso per le misure di tensione
7) Ingresso per le misure di corrente
8) tastiera multifunzione comprendente i seguenti tasti:

▲ :tasto di direzione spostamento "alto"

► :tasto di direzione spostamento "destra"

OK: tasto convalida della selezione

◄ :tasto di direzione spostamento "sinistra"

▼ :tasto di direzione spostamento "basso"

tasto accensione / spegnimento

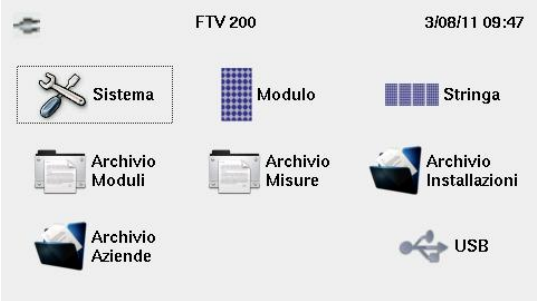
tasto di ritorno al menù principale

LED BATT Ch (attivo solo con alimentatore esterno collegato)
acceso durante la carica delle batterie che avviene esclusivamente a strumento spento

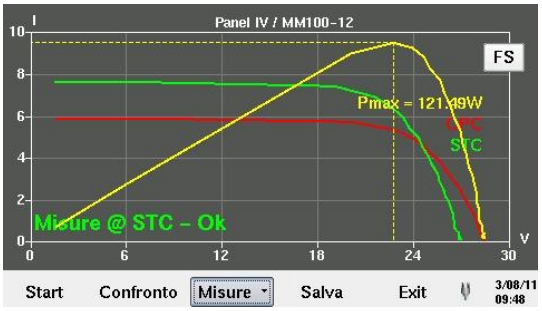
INDICATORE LUMINOSO FULL CH (attivo solo con alimentatore esterno collegato)
acceso quando le batterie interne hanno raggiunto la massima carica

6. PRESENTAZIONE DISPLAY

L' I-V TRACER FTV200 è dotato di un display LCD a colori da 4.3" touch-screen per la visualizzazione delle icone di accesso alle funzioni, dei menu e dei grafici delle curve I-V del pannello o della stringa di pannelli misurati.



Schermata principale



Schermata di un grafico

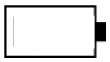
7. ALIMENTAZIONE

7.1. AUTONOMIA DELLE BATTERIE

L'icona della batteria situata nella parte inferiore destra del display rappresenta lo stato di carica della batteria. Il numero di barre nell'icona è proporzionale al livello di carica.

Batteria carica. Autonomia: circa 12 ore

Batteria semicarica. Autonomia: circa 50 minuti



Batteria scarica (simbolo lampeggiante). Autonomia: circa 10 minuti

7.2. RICARICA DELLE BATTERIE

La ricarica della batteria avviene a STRUMENTO SPENTO e con l'alimentatore di rete fornito con lo strumento, collegandolo alla presa jack dedicata.
E' consigliabile usare esclusivamente l'alimentatore fornito con lo strumento. Questa tipologia di alimentatore è specifica per lo strumento e garantisce la sicurezza elettrica.
Nel caso di batteria completamente scarica il tempo di ricarica è di circa 5 ore.

7.3. ALIMENTATORE DI RETE

L'alimentatore di rete accetta tensioni da 90V a 260V-50Hz. I fusibili di protezione sono interni all'alimentatore e non accessibili.

NOTA: Nel caso i fusibili si dovessero interrompere, non sostituirli, ma inviare l'alimentatore al centro assistenza per un controllo.

ATTENZIONE: utilizzare l'alimentatore di rete esclusivamente per la ricarica delle batterie interne.
Durante l'utilizzo dello strumento per effettuare le misure, accertarsi che l'alimentatore sia disconnesso.

8. INTERRUTTORE ACCESO/SPENTO

Per accendere lo strumento tenere premuto circa 3 secondi il tasto

Per spegnere lo strumento tenere premuto circa 3 secondi il tasto

NOTA: Se rilasciando il tasto dopo l'accensione lo strumento si spegne significa che le batterie non sono sufficientemente cariche. Ricaricare le batterie prima dell'utilizzo.

9. NOTA IMPORTANTE PER L'UTILIZZO

Per l'inserimento dei caratteri alfanumerici nei campi indicati nei menù o in specifiche funzioni, si utilizza una tastiera che si apre toccando lo schermo in corrispondenza del relativo campo.
Per commutare la tastiera da modo numerico ad alfabetico premere il tasto (ABC) in basso a sinistra.
Per commutare la tastiera da modo alfabetico a numerico premere il tasto (.?123) in basso a sinistra.

Tastiera predisposta in modo numerico

Tastiera predisposta in modo alfabetico

La tastiera del pannello frontale permette la selezione delle icone e dei pulsanti di comando quando si è impossibilitati ad utilizzare il TOUCH-SCREEN. Lo spostamento per la selezione dell'icona o del pulsante di comando avviene tramite i tasti freccia, la conferma della selezione avviene premendo il tasto OK,

10. DESCRIZIONE DEI MENU'

10.1. SISTEMA

Selezionando questa icona si apre una finestra nella quale vi sono le indicazioni e le impostazioni del sistema come di seguito descritto.
Prima di iniziare la navigazione in questo menù attendere qualche secondo fino alla visualizzazione del numero della Versione Power.

Numero Seriale: indicazione del numero seriale dello strumento.

Versione SW: indicazione della versione del firmware dello strumento (aggiornabile tramite menù "USB" vedi cap.10.6 USB).

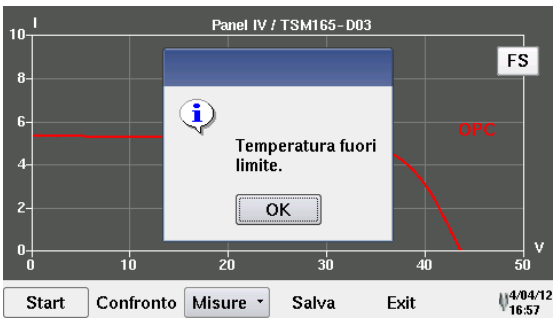
Versione Power: indicazione della versione del software di misura.

Visualizza: Data e Ora possono essere sempre presenti nella barra superiore del display, premendo il tasto ▼ si apre la finestra che consente la selezione di una delle seguenti condizioni:
Data – Ora: vengono visualizzate contemporaneamente data e ora correnti.
Data: viene visualizzata solo la data corrente.
Ora: viene visualizzata solo l'ora corrente

Imposta data e ora: nella casella corrispondente vengono visualizzate la data e l'ora corrente, per effettuare la modifica selezionare il valore che si desidera modificare ed agire con i tasti ▲ o ▼.
Premere il tasto "Applica" per confermare le nuove impostazioni e contemporaneamente uscire.

Temperatura: premere il tasto ▼ per aprire la finestra di scelta della tipologia di misura della temperatura:
Modulo: misura della temperatura del modulo fotovoltaico tramite sonda Pt100 (in opzione).
Ambiente: misura della temperatura ambiente tramite sonda Pt100 (in dotazione).

Auto: misura della temperatura automatica ECT (Equivalent Cell Temperature) eseguita in funzione del valore misurato della tensione a vuoto del modulo fotovoltaico (V_0) secondo norma EN60904-5: 2011.
Per temperatura < -20°C e >100°C lo strumento consente di effettuare solo la misura nelle condizioni reali OPC (curva colore rosso), mentre non permette la trasposizione alle condizioni standard STC (curva colore verde): valori di temperatura non attendibili ai fini del confronto con i dati del costruttore.



Manuale: inserimento manuale da parte dell'operatore del valore di temperatura da utilizzare nelle formule di calcolo delle norme.

Sens. Pyra (mV/kW/m^2): nella finestra corrispondente è indicato il valore della sensibilità del piranometro che è presente sul piranometro e moltiplicato per 1.000 (es. 0,01490 mV/Wm^{-2} x 1.000 = 14,90 mV/kW/m^2)
Qualora il valore impostato non corrisponda a quello del piranometro utilizzato o in caso di sostituzione del piranometro, selezionare la finestra sullo schermo e tramite la tastiera impostare il nuovo valore, al termine premere il pulsante "INVIO" per confermare l'impostazione ed uscire dalla funzione.

Irraggiamento Minimo: consente d'impostare la soglia minima di irraggiamento espressa in W/m^2, regolabile da 1 a 1000 W/m^2, utilizzata come riferimento dallo strumento nell'esecuzione delle misure.
Controllare sempre che il valore impostato sia coerente con le misure che si intende effettuare.
Si consiglia di eseguire le misure con soglia **≥ 700 W/m^2** in accordo con la norma IEC/EN60981.

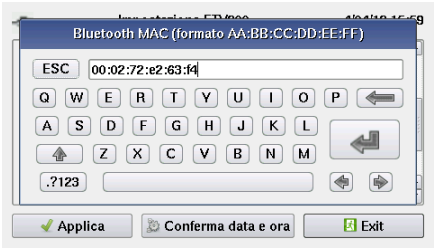
Unità Remota: Premendo il tasto ▼ si apre la finestra per l'attivazione dell'unità remota e per la scelta del tipo di collegamento tra questa e lo strumento FTV200. Le possibili selezioni sono:

Locale, le sonde sono collegate direttamente allo strumento.

RS-232 Serial Adapter: il modulo BLUETOOTH è collegato alla porta USB dello strumento per mezzo dell' adattatore RS232-USB cod. HX0055 (da utilizzare se si possiede il kit comunicazione bluetooth dello strumento GREENTEST FTV100).

Bluetooth Adapter: la connessione avviene tramite un modulo adattatore USB-BLUETOOTH. Quando viene selezionata questa voce, si attivano le due caselle successive per le seguenti impostazioni:

Bluetooth Address (MAC): inserire tramite tastiera il numero "MAC" dell'adattatore Bluetooth collegato all'unità remota con cui si intende comunicare.



N.B. : Affinché i dispositivi Bluetooth dello strumento e dell'unità remota possano comunicare tra di loro seguire le istruzioni del singolo dispositivo utilizzato come segue:
- impostare il numero MAC dell'adattatore Bluetooth utilizzato per lo strumento in quello dell'unità remota (tramite il software di programmazione in dotazione all'adattatore Bluetooth)
- impostare il numero MAC dell'adattatore Bluetooth utilizzato per l'unità remota in quello dello strumento (tramite tastiera alfanumerica, vedi figura)

Nome Dispositivo (facoltativo): questa impostazione permette di assegnare un nome all'adattatore Bluetooth utilizzato per lo strumento.

Lingua: premere il tasto ▼ per aprire la finestra di scelta della lingua desiderata. Toccare lo schermo in corrispondenza della lingua desiderata per confermare le selezioni ed uscire.

Luminosità: questa funzione permette di regolare l'intensità della retroilluminazione dello schermo da 0 a 100%. Cliccare sul valore in percentuale e regolare spostandosi a destra (aumenta) o sinistra (diminuisce), premere OK per conferma.

Memoria occupata: indica la percentuale di memoria dello strumento impegnata dai dati inseriti e dalle misure memorizzate. Si ricorda che la memoria totale disponibile dello strumento é di 84 MB.

10.2. ARCHIVIO MODULI

Selezionando questa icona si apre una finestra nella quale vi sono le seguenti funzioni:

Nuovo Modulo: selezionando questa voce si attiva la funzione di inserimento del modello e dei dati di targa per un pannello non presente nell'elenco. Nel caso si debba anche inserire una nuova marca, uscire selezionando "Exit" quindi scegliere l'icona "Modifica Marca".

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri caratteristici dei pannelli ed il relativo campo di misura, che vengono inseriti quando si crea la scheda di un Nuovo Modulo nel Data Base

Simbolo	Descrizione	Unità di misura	Range
P_{max}	Potenza massima del modulo	(W)	1.00 ÷ 1000.0
V_{mpp}	Tensione nel punto di massima potenza	(V)	1.00 ÷ 200.0
V_{oc}	Tensione a vuoto	(V)	1.00 ÷ 200.0
Tipo	Tipo di silicio delle celle		Monocristallino Policristallino Film Sottile Amorfo MicroMorfo
Beta	Coefficiente di temperatura Voc	(%/°C)	- 1.00 ÷ - 0.0001
Toll –	Tolleranza negativa per la Pmax fornita dal costruttore del modulo	(%)	0 ÷ -50
NOCT	Temperatura nominale di lavoro della cella	(°C)	0 ÷ 100
I_{mpp}	Corrente nel punto di massima potenza	(A)	0.2 ÷ 10.00
I_{sc}	Corrente di corto circuito	(A)	0.2 ÷ 10.00
Alpha	Coefficiente di temperatura Isc	(%/°C)	- 0.200 ÷ + 0.200
Gamma	Coefficiente di temperatura Pmax	(%°C)	- 1.00 ÷ -0.01
Toll +	Tolleranza positiva per la Pmax fornita dal costruttore del modulo	(%)	0 ÷ +50

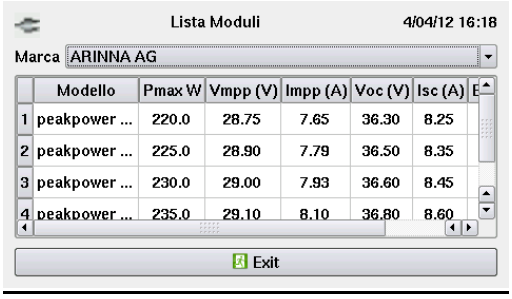
***N.B**: il salvataggio della scheda sarà possibile solamente inserendo correttamente tutti i campi contrassegnati*

Modifica Marca: selezionando questa icona si apre la finestra dell'elenco dei marchi presenti, selezionare la riga "inserisci nuova marca" se si desidera aggiungere una marca non presente nell'elenco. Selezionare quindi la finestra sotto l'elenco per scrivere il nuovo nome, selezionare "Salva" per confermare, "Exit" per annullare l'operazione:
Operando nello stesso modo precedentemente descritto è possibile, dopo la selezione, modificare il nome di un marchio già presente.

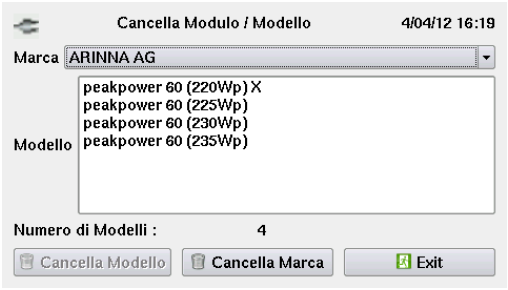
Trova: selezionando questa icona si apre una finestra che permette la ricerca dei pannelli dall'elenco presente in memoria, secondo un criterio di selezione basato sulle caratteristiche elettriche. Compilando (anche uno solo) i campi delle principali caratteristiche elettriche dei pannelli e successivamente premendo il tasto "Cerca", viene visualizzato l'elenco dei pannelli corrispondenti all'impostazione. Questa funzione permette, per esempio, di verificare rapidamente la marca ed il modello dei pannelli aventi le caratteristiche selezionate.

Modifica Modulo: utilizzando questa funzione è possibile, dopo aver selezionato la marca, modificare ed aggiornare il modello ed i valori delle caratteristiche elettriche dei pannelli presenti in elenco.

Elenco: la selezione di questa icona apre una finestra che consente di visualizzare l'elenco dei pannelli e le relative caratteristiche.

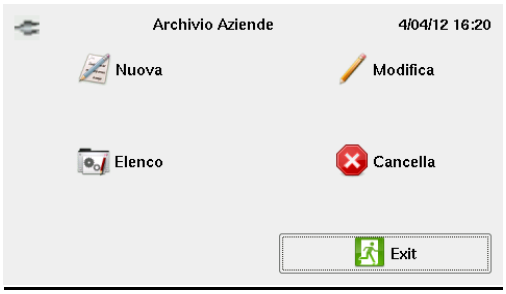


Cancella: questa funzione permette di cancellare dall'elenco una marca e tutti i pannelli ad essa corrispondenti o un singolo pannello. Per effettuare la cancellazione selezionare la marca ed eventualmente il modello, premere "Cancella Modello" nel caso si desideri eliminare solo il modello selezionato, "Cancella Marca" per eliminare la marca e tutto il relativo contenuto.
Premere il tasto "Exit" per tornare al menu precedente.

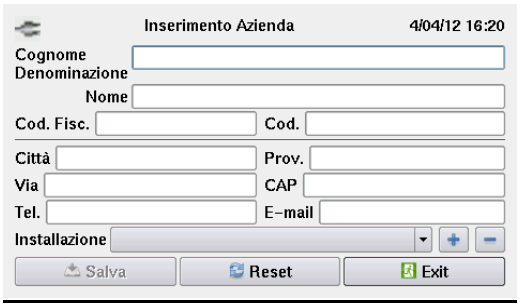


10.3. ARCHIVIO AZIENDE

Selezionando questa icona si accede alle funzioni per la gestione, la consultazione e l'eventuale cancellazione delle anagrafiche dei clienti tramite i menu seguenti:

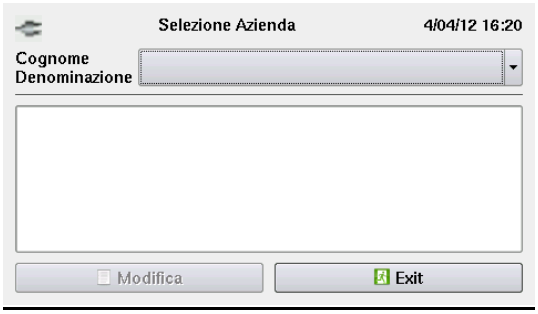


Nuova: selezionare questa icona per inserire di una nuova anagrafica. Cliccando nei rispettivi campi si apre la tastiera di scrittura, al termine della digitazione confermare premendo il tasto "INVIO"

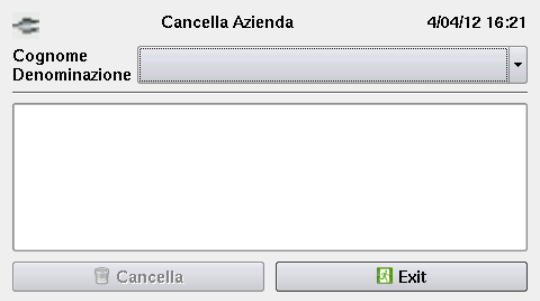


Elenco: premendo su questa icona si apre l'elenco di tutte le anagrafiche memorizzate, per visualizzare i dettagli di un'anagrafica cliccare sulla riga corrispondente quindi premere il pulsante "Apri". Per visualizzare le caratteristiche degli impianti associati all'anagrafica, selezionare l'impianto e premere "Visualizza".

Modifica: cliccando su questa icona si accede alla funzione di modifica delle anagrafiche, per eseguire la modifica selezionare nel campo “Cognome – Denominazione”, il nome dall’elenco e premere il pulsante “Modifica”. Selezionare il campo da modificare, digitare le modifiche quindi confermare premendo “INVIO”.



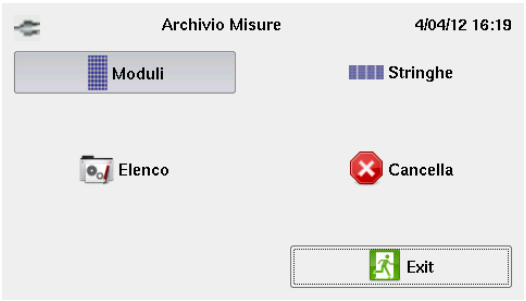
Cancella: selezionando questa icona si apre la finestra dell’’elenco delle anagrafiche memorizzate. Selezionare il nome che si desidera eliminare evidenziandolo nel campo “Cognome – Denominazione”, e cliccare sul tasto “Cancella” per eliminarlo dalla memoria.



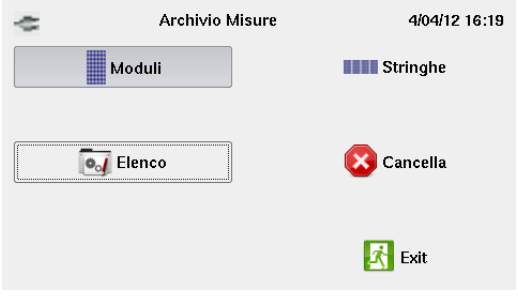
10.4. ARCHIVIO MISURE

Premendo questa icona si accede all’archivio delle misure per la consultazione e l’eventuale cancellazione delle schede delle misure effettuate. Le funzioni disponibili sono:

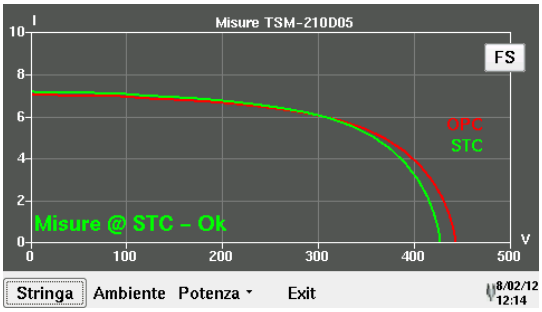
Moduli: cliccando su questa icona e di seguito su “Elenco” vengono visualizzate tutte le schede delle misure effettuate sui singoli pannelli.

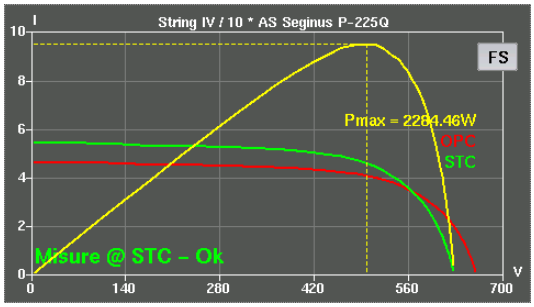


Stringhe: cliccando su questa icona e di seguito su “**Elenco**” vengono visualizzate tutte le schede delle misure effettuate sulle stringhe.



Sia nel caso dei Moduli che nel caso delle Stringhe per passare alla visualizzazione del grafico di una misura, selezionare la misura desiderata dall'elenco toccando lo schermo in corrispondenza della voce desiderata quindi selezionare il tasto "Grafico".
Durante la visualizzazione del grafico il comando "FS" presente in alto a destra permette di passare al modo di visualizzazione a pieno schermo.





I comandi presenti nella parte bassa dello schermo sono i seguenti:

Modulo o Stringa: visualizza i dati elettrici misurati del modulo o stringa (OPC) e standard (STC) se disponibili

RS (solo per Modulo): visualizza il valore della resistenza serie ed i valori di irraggiamento utilizzati per il calcolo secondo la norma EN60891

Ambiente: visualizza le misure di Temperatura (ambiente, modulo, Auto o Manuale) ed Irraggiamento utilizzati durante la misura.

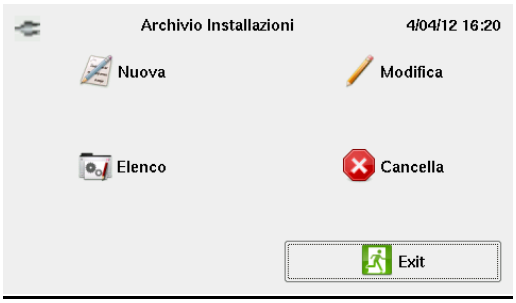
Potenza: visualizza sul grafico la curva di potenza misurata in condizioni reali (OPC) o riportata alle condizioni standard (STC) a seconda della scelta effettuata.

Exit: torna al menu precedente.

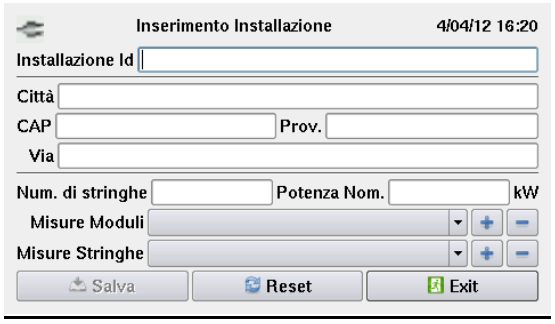
Cancella: cliccando su questa icona dopo aver selezionato "Pannelli" oppure "Stringhe" si entra in modalità di cancellazione delle schede delle misure. Per effettuare la cancellazione selezionare la voce alla riga desiderata quindi premere il tasto "Cancella".

10.5. ARCHIVIO INSTALLAZIONI

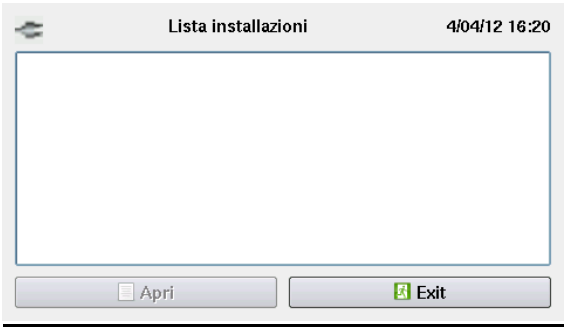
Premendo questa icona si accede al menu dell'archivio delle installazioni per la creazione, la gestione o l'eventuale cancellazione delle schede delle misure. Le funzioni disponibili sono:



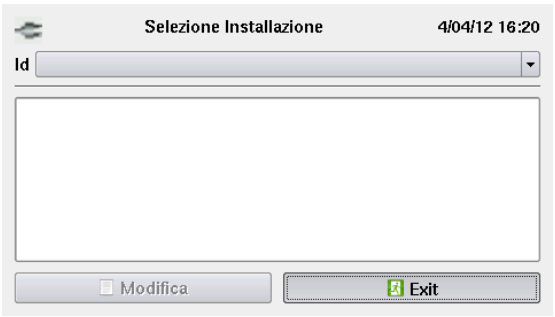
Nuova: selezionare questa icona per entrare nella maschera di inserimento di una nuova installazione. Selezionando i campi delle rispettive voci si apre la tastiera di scrittura per l'inserimento dei dati, al termine della digitazione confermare premendo il tasto "INVIO". Ripetere le stesse operazioni per ogni campo da compilare.



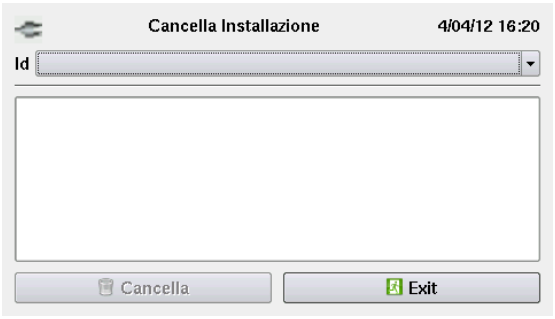
Elenco: premendo su questa icona si apre la finestra con l'elenco di tutte le installazioni memorizzate, per visualizzare i dettagli di un'installazione cliccare sulla riga corrispondente quindi premere il pulsante "Apri". Per visualizzare i dati degli impianti associati all'installazione, selezionare l'impianto e premere "Visualizza".



Modifica: cliccando su questa icona si accede alla funzione di modifica delle installazioni, per eseguire la modifica selezionare nel campo Id l'installazione desiderata e premere il pulsante "Modifica". Selezionando il campo da modificare si apre la tastiera, digitare le modifiche desiderate quindi confermare premendo "INVIO".



Cancella: selezionando questa icona si apre la finestra, all'interno della quale, si accede all'elenco delle installazioni memorizzate. Selezionare l'installazione che si desidera eliminare evidenziandola nel campo "Id" quindi cliccare sul tasto "Cancella".



10.6. USB

Premendo questa icona si accede al menu di gestione della porta USB ed ai relativi comandi.

IMPORTANTE
Per il corretto funzionamento dei dispositivi USB, una volta inserito nel connettore il dispositivo da utilizzare è necessario attendere qualche secondo per il riconoscimento

IMPORTANTE
utilizzare SEMPRE il comando "disconnetti" scollegando i dispositivi dalla porta USB per evitare che i dati trasferiti non siano memorizzati correttamente

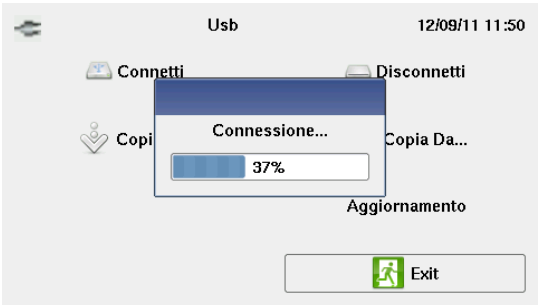
La porta USB viene utilizzata per la gestione dei seguenti dispositivi:

⇒ **USB-BLUETOOTH ADAPTER:**
l'utilizzo di questo dispositivo permette di mettere in comunicazione lo strumento con l'unità remota "FTV100 REMOTE UNIT (opzione)" per acquisire le misure delle sonde atmosferiche (temperatura ed irraggiamento) a distanza. Le istruzioni per l'impostazione relativa al dispositivo USB-BLUETOOTH ADAPTER sono descritte al capitolo 10.1 "Sistema".

⇒ **USB PEN DRIVE:**
la pen-drive USB può essere utilizzata:
- per trasferire la memoria dello strumento (misure, curve, database moduli,ecc.) ad una pen-drive USB
- per trasferire misure, curve, database moduli,ecc. da una pen-drive USB allo strumento
- per aggiornare il firmware dello strumento (vedi cap. 10.1 Sistema-Versione SW).

Connetti: cliccando questo comando si apre una finestra per la conferma della connessione tra lo strumento ed il dispositivo inserito nella porta, USB-BLUETOOTH ADAPTER o USB PEN DRIVE. Durante la fase di connessione del dispositivo inserito, sul monitor compare l'indicatore dell'avanzamento della connessione.

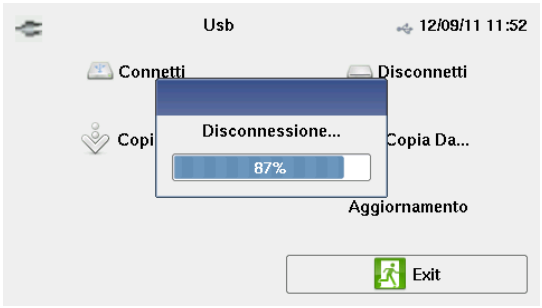
Finestra di messaggio per la connessione

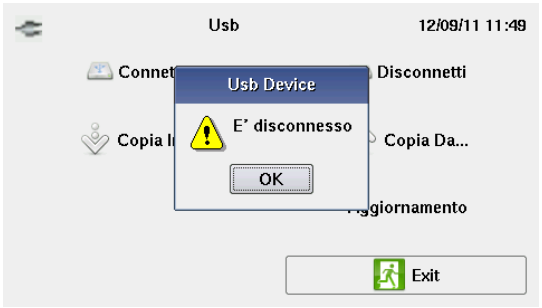


Finestra avanzamento connessione

A conferma dell'operazione eseguita correttamente apparirà sullo schermo in alto a destra il simbolo del collegamento " "

Disconnetti: selezionando questo comando si avvia la disconnessione “sicura” del dispositivo collegato.
Sul monitor compare la barra di avanzamento della disconnessione al termine della quale è possibile disinserire dal connettore il dispositivo in uso.



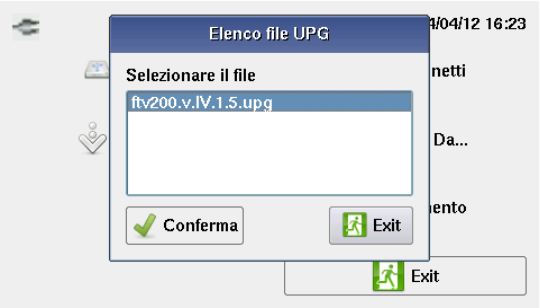


IMPORTANTE
utilizzare SEMPRE il comando “disconnetti” scollegando i dispositivi dalla porta USB per evitare che i dati trasferiti non siano memorizzati correttamente

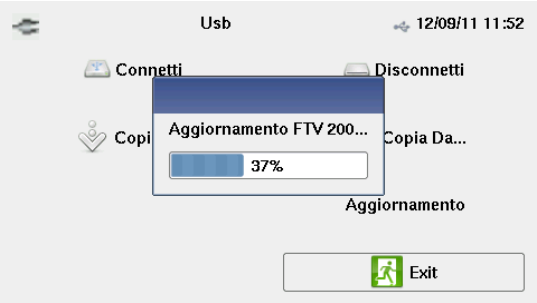
↓**Copia in…:** il comando si utilizza per trasferire la memoria dello strumento (misure, curve, database moduli,ecc.) ad una pen-drive USB. Selezionando il comando compare sullo schermo la finestra seguente:

↑**Copia da…:** il comando si utilizza per trasferire misure, curve, database moduli,ecc. da una pen-drive USB allo strumento.
Selezionando il comando compare sullo schermo la finestra seguente che mostra il contenuto completo della pen-drive USB. Ricercate e selezionate il file “ftv200data” da trasferire nello strumento e cliccate “conferma”.

Aggiornamento: per eseguire l'aggiornamento accertarsi di aver copiato sulla pen-drive USB il file con estensione ".upg". Inserire la pen drive nella porta USB ed attendere qualche secondo. Quindi premere "connetti" ed attendere che appare l'icona di collegamento USB sul display, selezionare dal menu la voce "Aggiornamento", e sul display si apre la finestra di selezione per la scelta del file di aggiornamento.
Selezionare il file (.upg) da caricare quindi cliccare su "Conferma".
La barra di avanzamento indica la progressione dell'operazione di aggiornamento al termine della quale viene richiesto di riavviare lo strumento.



Finestra per la selezione del file



Finestra della barra di aggiornamento

Premere su OK per terminare la procedura, quindi riavviare lo strumento.

IMPORTANTE

Riavviare SEMPRE lo strumento, altrimenti non si garantisce il corretto funzionamento dell'aggiornamento

IMPORTANTE

Controllate sempre sul sito www.chauvin-arnoux.com le versioni più recenti di firmware e software per garantire il corretto aggiornamento dello strumento.

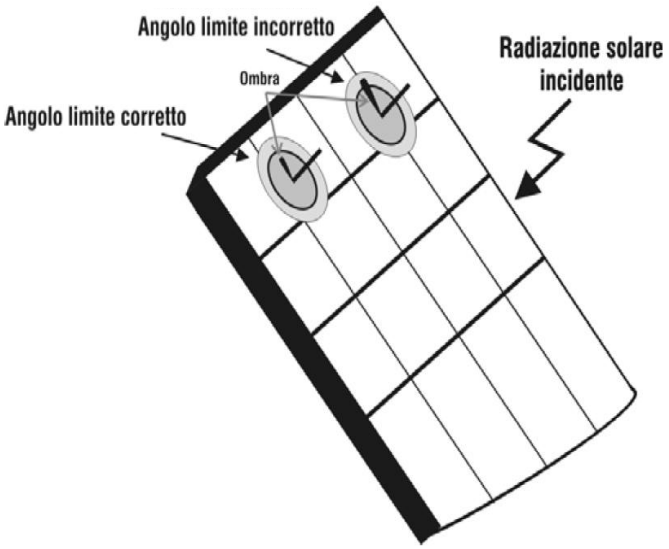
11. COME EFFETTUARE LE MISURE

11.A. PREPARAZIONE AI COLLEGAMENTI SULL'IMPIANTO

⚠ ATTENZIONE

Prima di effettuare le misure accertarsi di aver correttamente posizionato il piranometro (vedi inclinometro) e la sonda di temperatura

INCLINOMETRO: Avvitare lo stelo filettato sul disco dell'inclinometro in dotazione e posizionarlo appoggiato sul piano del modulo o stringa. Verificare che l'ombra dello stelo proiettata sul disco cada all'interno del "cerchio concentrico limite" interno al disco stesso (vedere Fig. esempio). In caso contrario l'angolo tra i raggi solari e la superficie del modulo è troppo elevato e pertanto le misure eseguite dallo strumento NON sono da ritenere attendibili. Ripetere le operazioni in altri momenti della giornata
Si consiglia sempre di eseguire le misure con soglia **≥ 700 W/m²** in accordo con la norma IEC/EN60981.



PIRANOMETRO: il piranometro deve essere posizionato in modo corretto sullo stesso piano dei moduli da analizzare, è necessario accertarsi inoltre che non vi siano ombreggiamenti, onde evitare misure non reali.
Fissare il piranometro direttamente al telaio del modulo oppure alla struttura portante tramite la staffa fornita in dotazione (verificate eventuali ombreggiamenti causati da un'eventuale errata posizione del sensore).
Collegare il connettore direttamente sullo strumento oppure all'Unità Remota se utilizzata.

SONDA DI TEMPERATURA AMBIENTE: la sonda di temperatura deve essere posizionata in una zona ombreggiata e sufficientemente arieggiata vicino ai moduli.
Collegare il connettore direttamente sullo strumento oppure all'Unità Remota se utilizzata.

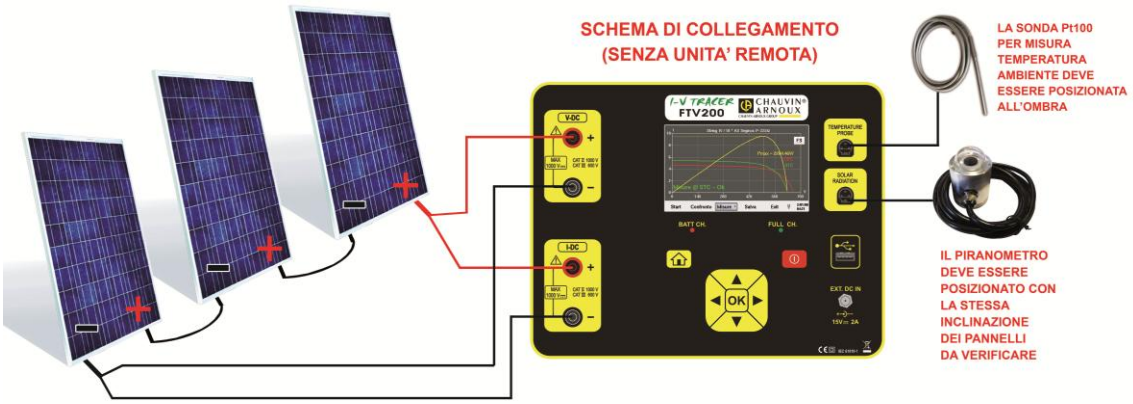
SONDA DI TEMPERATURA MODULO (opzione): la sonda di temperatura deve essere posizionata sul retro di un pannello in corrispondenza di una cella, se si sta misurando una stringa collocare la sonda su di un pannello in posizione centrale alla stessa, e fissata con del nastro adesivo o collante siliconico appropriato.
Collegare il connettore direttamente sullo strumento oppure all'Unità Remota se utilizzata.
Per impianti estesi potete utilizzare l'unità remota FTV100 con collegamento bluetooth (opzione).

11.1. COLLEGAMENTI ELETTRICI:

Sul pannello frontale sono presenti gli ingressi per le misure di tensione V-DC e per le misure di corrente I-DC.
Il collegamento va effettuato collegando i cavi in dotazione alle corrispondenti colorazioni (rosso per il positivo e nero per il negativo) dello strumento, e dall'altro lato con i connettori compatibili MC4 in dotazione. Se dovete effettuare la misura in un quadro elettrico di campo utilizzate gli adattatori in dotazione "compatibili MC4/spina 4mm" collegando alle spine maschio 4mm dei puntali di misura o pinze coccodrillo (in opzione) in funzione delle esigenze. Questo tipo di collegamento, a 4 fili, permette di rendere indipendenti la misura della tensione e della corrente del pannello (o della stringa) ottenendo così una maggiore precisione delle misure.

- **La massima tensione tra gli ingressi è 1000VDC. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale**
- **La corrente massima tollerabile dallo strumento è 10A DC. Non effettuare prove su stringhe di moduli FV collegati in parallelo**
- **Non eseguire mai prove su moduli o stringhe FV connessi al convertitore DC/AC**

ATTENZIONE: per i collegamenti elettrici utilizzare esclusivamente i cavi in dotazione o, eventualmente, cavi con caratteristiche e certificazioni adeguate.
Nel caso il collegamento per la misura venga effettuato con cavi diversi da quelli in dotazione, utilizzare cavi aventi la minore lunghezza possibile onde pregiudicare la precisione del risultato.


SCHEMA DI COLLEGAMENTO
(SENZA UNITA' REMOTA)
LA SONDA Pt100 PER MISURA TEMPERATURA AMBIENTE DEVE ESSERE POSIZIONATA ALL'OMBRA
IL PIRANOMETRO DEVE ESSERE POSIZIONATO CON LA STESSA INCLINAZIONE DEI PANNELLI DA VERIFICARE

SCHEMA DI COLLEGAMENTO DIRETTO
(CON UNITA' REMOTA)
USB KEY BLUETOOTH® (IN OPZIONE)
LA SONDA Pt100 PER MISURA TEMPERATURA AMBIENTE DEVE ESSERE POSIZIONATA ALL'OMBRA
IL PIRANOMETRO DEVE ESSERE POSIZIONATO CON LA STESSA INCLINAZIONE DEI PANNELLI DA VERIFICARE
UNITA- REMOTA E ADATTATORE RS232 BLUETOOTH® (IN OPZIONE)

11.1.1 UNITA' REMOTA

È possibile che le dimensioni dell'impianto richiedano di collocare lo strumento I-V TRACER FTV200 in posizione distante dai pannelli fotovoltaici (ex: impianto integrato sul tetto con impossibilità di collegamento elettrico in corrispondenza dei moduli o stringhe).
Grazie all'unità remota **FTV100** (opzione) da installare in prossimità dei pannelli fotovoltaici, è possibile trasmettere allo strumento in TEMPO REALE le misure di irraggiamento, temperatura ambiente e temperatura pannelli (**tramite kit Bluetooth**). Questo vi permetterà un collaudo semplice e preciso, e l'acquisizione e visualizzazione contemporanea delle misure.

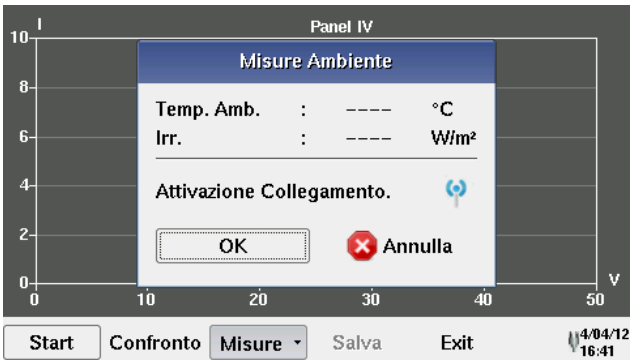
Come effettuare la misura utilizzando l'unità remota:

- Posizionare l'unità remota in corrispondenza del pannelli
- Collegare l'adattatore bluetooth con il cavo RS232 in dotazione, la sonda di temperatura (modulo o ambiente) ed il piranometro parallelo al piano dei moduli o stringa
- Accendere l'unità remota portanto l'interruttore su ON (led verde acceso)
- Sull'adattatore bluetooth dovrà accendersi il led verde di alimentazione (se non è acceso spostare il selettore che si trova sul fianco in posizione "pori")
- Ora l'unità remota è pronta a trasmettere le misure allo strumento I-V TRACER FTV200

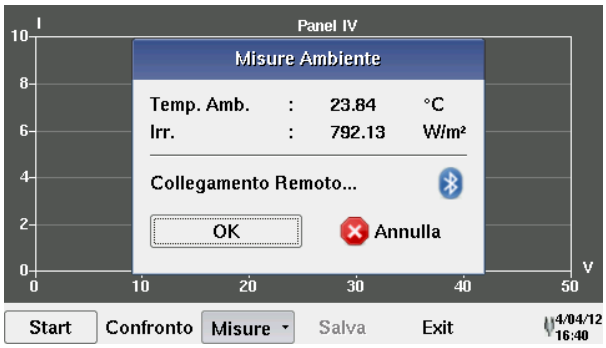
Come devo programmare lo strumento I-V TRACER FTV200 per l'utilizzo con l'unità remota:

- Accendere lo strumento ed entrare nel menù "Sistema"
- Scegliere opzione Unità Remota - Bluetooth Adapter
- Inserire nel campo Bluetooth Address (MAC) il numero MAC riportato sull'adattatore BLUETOOTH RS232 collegato all'unità remota
- Cliccare su "Applica" per confermare la programmazione
- Inserire l'adattatore USB-BLUETOOTH nella porta USB dello strumento
- Ora lo strumento è pronto a ricevere le misure dall'unità remota
- Il led di trasmissione dell'adattatore USB-BLUETOOTH si accenderà solo lanciando la misura dai menù "MODULO" o "STRINGA"

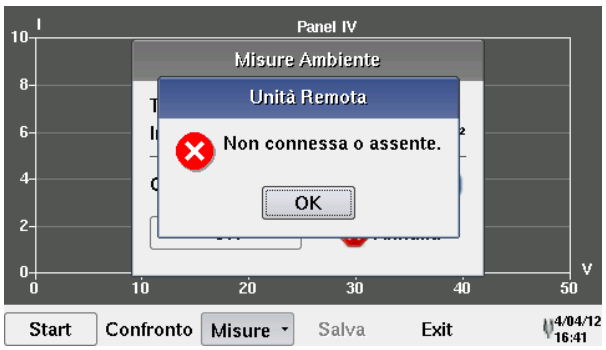
Di seguito esempi relativi al collegamento con UNITA' REMOTA



Attivazione collegamento remoto



Collegamento Remoto avvenuto
(attesa circa 10s dall'attivazione)



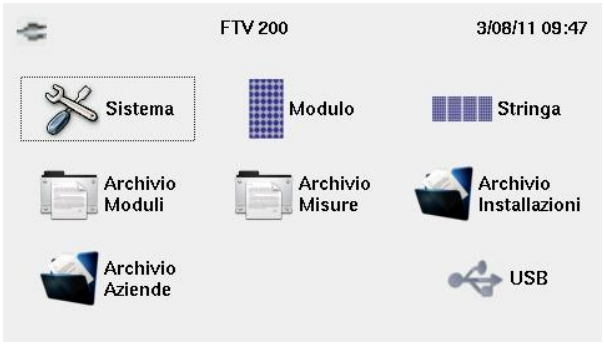
Unità Remota non connessa o assente
(attesa circa 30s dalla mancata rilevazione del dispositivo remoto)

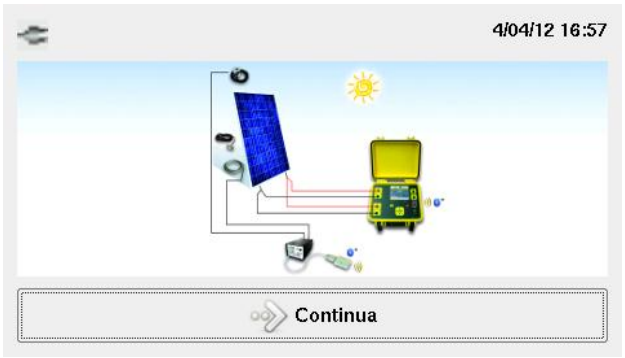
11.2. MISURE SU MODULO O STRINGA

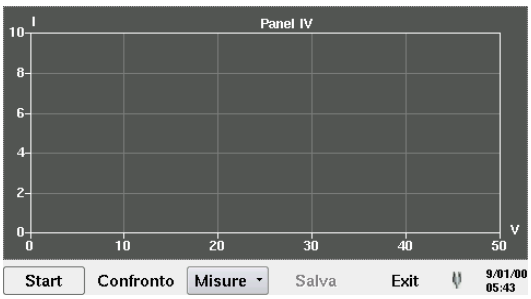
- **La massima tensione tra gli ingressi è 1000VDC. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale**
- **La corrente massima tollerabile dallo strumento è 10A DC. Non effettuare prove su stringhe di moduli FV collegati in parallelo**
- **Non eseguire mai prove su moduli o stringhe FV connessi al convertitore DC/AC**

Le funzioni di misura sono distinte tra Modulo e Stringa:

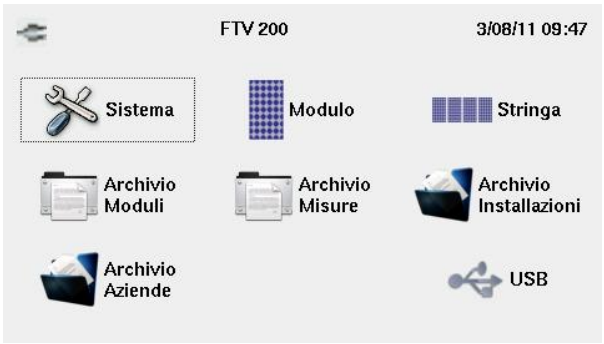
Modulo: per eseguire le misure di un singolo modulo selezionare dal menu principale l'icona "Modulo". Appare la schermata dello schema di connessione dello strumento al singolo modulo.
Premere "Continua" per attivare la schermata delle funzioni di misura (in alto al centro dello schermo l'indicazione del tipo di misura selezionato)

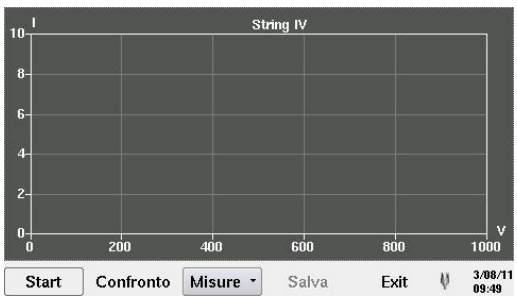






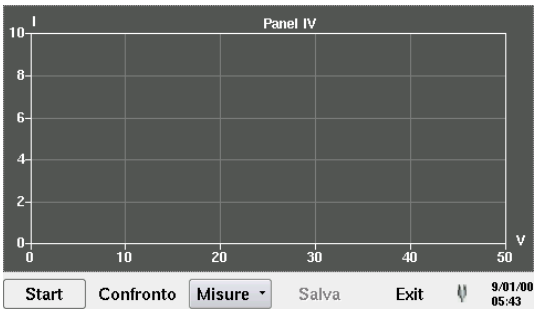
Stringa: per eseguire le misure di una stringa selezionare dal menu principale l'icona "Stringa". Appare la schermata dello schema di connessione dello strumento alla stringa di moduli.
Premere "Continua" per attivare la schermata delle funzioni di misura (in alto al centro dello schermo l'indicazione del tipo di misura selezionato)





Indifferentemente dalla scelta effettuata (modulo o stringa), i pulsanti di comando sotto il grafico permettono di gestire le misure come di seguito descritto:

Start:
premendo questo comando viene attivata la sessione di misura.
Prima di effettuare le misure viene eseguito un test per verificare la presenza ed il corretto funzionamento delle sonde di temperatura (ambiente, modulo), radiazione solare (piranometro), presenza dell'eventuale Unità Remota, nonché la verifica dei valori corretti di tensione e corrente al momento della misura.
Nel caso si verificasse un errore nella rilevazione delle misure elettriche, delle sonde o della connessione remota (se attiva), la sessione di misura viene interrotta e visualizzato il messaggio di errore che ha causato l'arresto della misura.

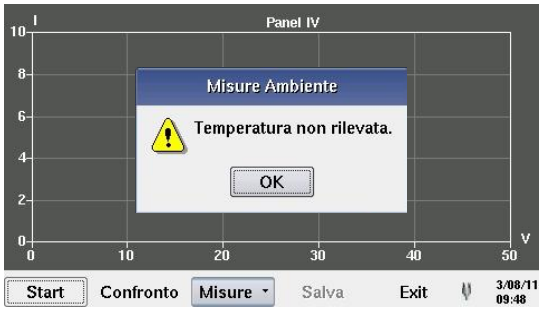


Finestra di misura del singolo pannello

Di seguito alcuni messaggi di errore rilevato in funzione dell'anomalia:

Temperatura ambiente non rilevata

Possibili cause:
- Sonda di misura non correttamente collegata
- Sonda di misura non funzionante



Unità Remota non connessa o assente

Possibili cause:
- Unità remota spenta o con batterie scariche
- Unità remota non presente
- Dispositivo comunicazione bluetooth non collegato
- Dispositivo comunicazione bluetooth non funzionante

Irraggiamento insufficiente

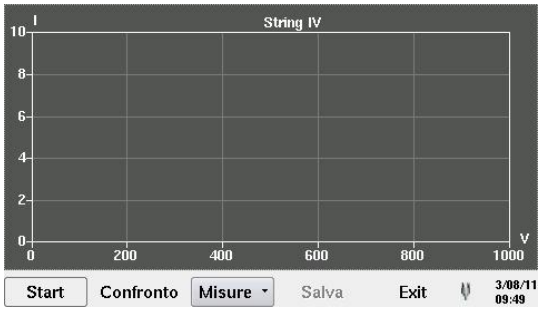
Possibili cause:
- Programmazione errata soglia limite (vedi cap. Sistema)
- Piranometro non correttamente collegato
- Piranometro non funzionante
- Posizionamento piranometro non corretto

Corrente di misura eccessiva (> 10 A)

Possibili cause:

- Collegamento moduli in parallelo
- Collegamento su stringa non sezionata dall'impianto
- Collegamento su porzione impianto con corrente > 10A

Qualora sia stata selezionata la misura di una "STRINGA", prima dell'esecuzione delle misure si apre sempre la finestra di dialogo per l'inserimento del numero di pannelli che compongono la stringa sotto test, inserire il numero esatto e premere "applica".



Finestra di misura della stringa di pannelli

Finestra per l'inserimento del numero di pannelli

Al termine della prova lo strumento generato il grafico con la curva "I-V" in colore rosso, che corrisponde alla curva in condizioni reali OPC (misurata), relativa al singolo modulo o alla stringa, come mostrato nelle videate seguenti.

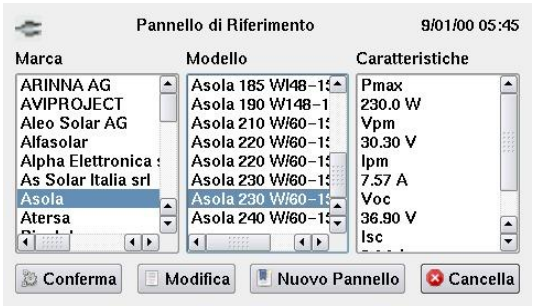
Curva caratteristica I-V in condizioni reali operative OPC

Confronto:

Una volta ottenuta la curva OPC è possibile richiedere il confronto della stessa alle condizioni STC (colore verde) dichiarate dal produttore.

RICHIAMO TECNICO
Tutti i dati elettrici misurati nella condizione reale operativa di prova OPC vengono "traslati" alle condizioni standard STC (Standard Test Condition) di irraggiamento pari a 1000W/m^2 e temperatura modulo pari a 25°C, applicando le formule di calcolo secondo la norma IEC/EN 60891.
L'utilizzatore può richiedere il confronto (DPmax) tra il valore della potenza max (Pmax) dichiarata dal costruttore, con il valore di potenza misurato durante il test (OPC), traslato alle condizioni standard STC (in accordo alla norma IEC/EN 60891).
Se il risultato del confronto rientra nel margine di tolleranza dichiarato dal costruttore, l'esito della prova sarà "OK", nel caso contrario l'esito della prova sarà "NO".

Tramite il comando "Confronto" si entra nella finestra per la selezione della marca e del modello del pannello misurato, per effettuare il confronto fra le misure ed i dati di targa del produttore.
Cliccando su conferma si utilizzano i parametri inseriti nell'archivio moduli (corrispondenti a quelli dichiarati dal produttore dei moduli alle condizioni STC) e tramite le formule di calcolo indicate dalla norma IEC/EN60891 si traslano i valori misurati dallo strumento in condizioni reali operative OPC alle condizioni standard di riferimento STC.
Per una migliore precisione della comparazione, vengono richiesti l' età e la corrispondente percentuale di degrado delle prestazioni dei pannelli, nel caso non si volessero inserire questi dati premere il pulsante Non Applicare.



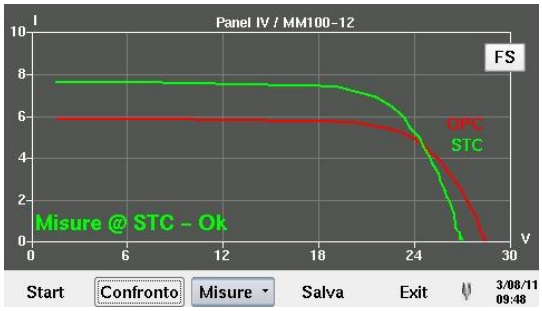
Finestra per la scelta del pannello di riferimento

Inserimento dei valori di degrado

Al termine dell'operazione di selezione ed inserimento degrado del pannello nella parte bassa a sinistra del grafico viene evidenziato l'esito del confronto nel seguente modo:

Misure @ STC – NO Caso in cui la tolleranza % della potenza massima dichiarata dal costruttore non rientra nel campo dei valori di tolleranza (DPmax) misurati sul pannello (o stringa).

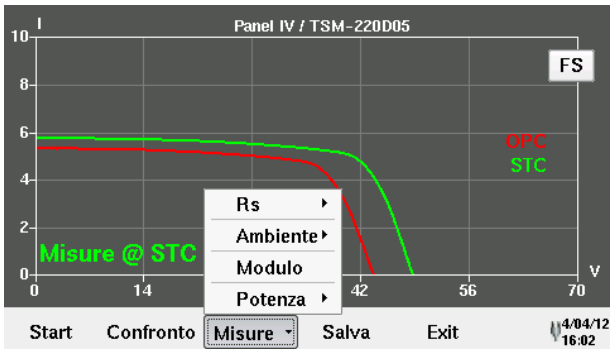
Misure @ STC – OK Caso in cui la tolleranza % della potenza massima dichiarata dal costruttore rientra nel campo dei valori di tolleranza (DPmax) misurati sul pannello (o stringa).



Immagini dei grafici delle misure con l'esito del confronto

ATTENZIONE : la norma IEC/EN 60891 indica le procedure di traslazione dei valori misurati alle condizioni reali operative OPC a quelle standard di riferimento STC di un **singolo modulo**, quindi l'esito negativo di un test di una misura effettuata su di una stringa di moduli, potrebbe significare che è necessario procedere alla misura di ogni singolo moduli per individuare il modulo o i moduli della stringa difettosi.

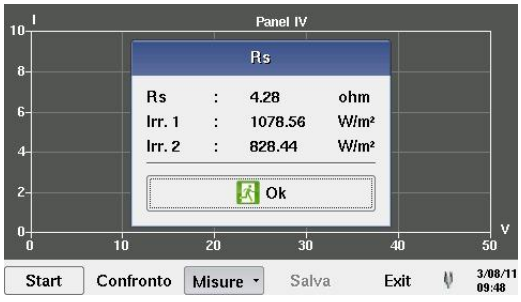
Misure:
Premendo il pulsante “Misure” che si trova sulla barra dei comandi sotto il grafico si accede al menu di gestione delle seguenti funzioni:



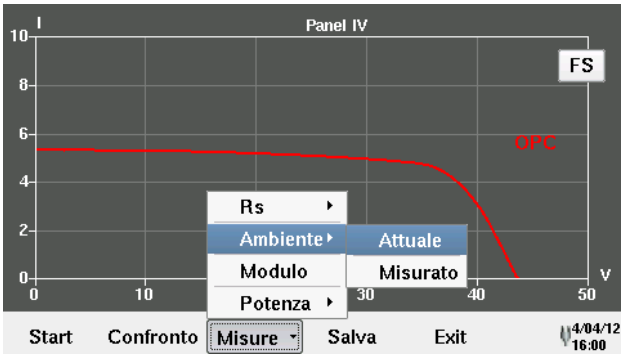
Rs: utilizzando questo comando viene attivata la funzione per la misura della **Resistenza serie.**
La Resistenza Serie Rs è uno degli elementi caratteristici dei moduli che può influire nella determinazione della caratteristica I-V degli stessi.
La misura della resistenza serie **si effettua esclusivamente sul singolo modulo** e, come prescritto nelle norme IEC/EN 60891, viene eseguita in due fasi, in differenti condizioni di irraggiamento solare.
La prima misura deve essere eseguita con un valore della radiazione solare superiore a 500 W/m^2. La seconda misura deve essere eseguita con un valore della radiazione solare inferiore rispetto alla prima, la differenza tra i due valori deve essere almeno 50 W/m^2. Le condizioni necessarie affinché le misure risultino corrette, vengono controllate automaticamente dallo strumento. Le misure rilevate verranno in seguito salvate con le misure della curva I-V nella scheda del pannello utilizzando la procedura descritta al paragrafo **Salva.**
Per eseguire la misura procedere nel seguente modo:
Dopo aver selezionato la funzione **Rs,** associati a questa funzione troviamo due comandi:

> **Calcolo:** premendo questo pulsante si entra nella fase 1 delle misure, sul monitor compare la finestra che evidenzia il valore dell’ irraggiamento misurato ed il pulsante “**Misura Fase 1**” premendo il quale le misure vengono acquisite. Nel caso il valore dell’irraggiamento solare non sia conforme, un messaggio di avviso comparirà sullo schermo.
> Al termine dell’acquisizione delle misure della fase 1, si apre la finestra, come la precedente, ma con il pulsante che indica“**Misura Fase 2**”.
> Premendo questo pulsante se la condizione di irraggiamento solare è rispettata si avvia l’acquisizione della seconda sessione di misura, in caso contrario un messaggio di avviso compare sullo schermo, in questo caso bisogna attendere che l’irraggiamento solare rientri nelle condizioni idonee come precedentemente descritto al raggiungimento delle quali la seconda fase di misura può essere ripetuta.

NOTA: Per poter effettuare la **Misura Fase 2** senza dover attendere la variazione atmosferica naturale dell’irraggiamento solare, è possibile utilizzare uno schermo, per esempio un foglio di policarbonato, che copre il pannello sotto test ed il piranometro che misura l’irraggiamento in modo da filtrare i raggi solari creando così la giusta condizione di misura. Di seguito una serie delle schermate della misura Rs.

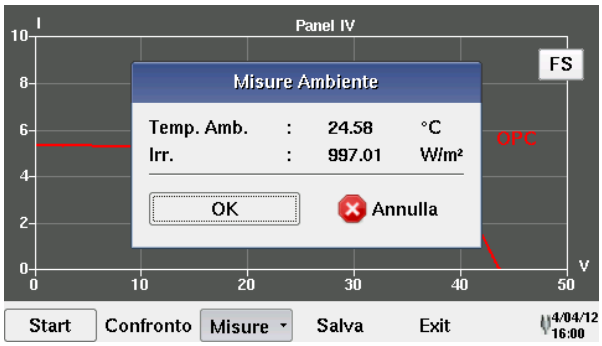


Ambiente: selezionando il pulsante sullo schermo si apre una delle finestre seguenti:



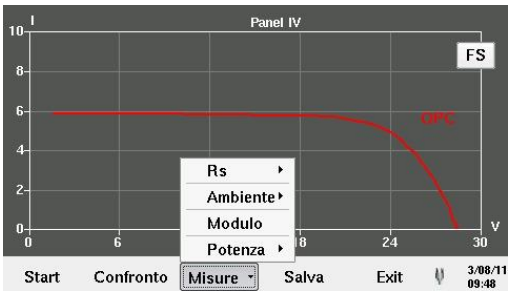
Attuale: selezionando questo comando vengono visualizzate le misure di temperatura e irraggiamento solare. Le voci Temp. Modulo, Temp Amb., Temp. Manuale, Temp. Auto indicano se la misura è stata effettuata utilizzando la sonda di temperatura ambiente o modulo, oppure utilizzando le funzioni Automatico (secondo EN60904-5: 2011) o Manuale (precedentemente selezionate nel menù "Sistema").
Il messaggio Collegamento Remoto… è presente qualora sia stata programmata la connessione delle sonde tramite unità remota (vedi menù selezione Unità Remota)

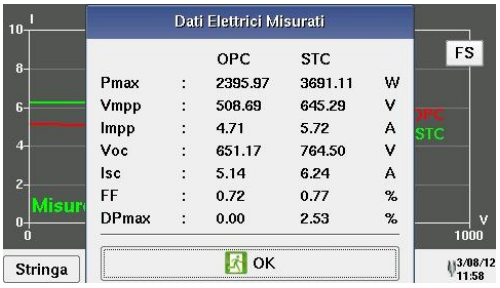
Misurato: selezionando il pulsante sullo schermo si apre la finestra con i risultati della misura effettuata. Nella finestra sono visibili il valore di irraggiamento solare e temperatura del test eseguito.



Immagini della selezione finestra Misure Ambiente

Modulo o Stringa: selezionando uno di questi comandi viene visualizzata la tabella "Dati Elettrici Misurati" (condizioni operative OPC e standard di riferimento STC se richiesto in precedenza il confronto). Nell'immagine seguente viene mostrata la schermata della tabella delle misure.





Immagini della selezione finestra Misure Dati Elettrici Misurati

Potenza: Questo comando permette di rappresentare sul grafico della curva I-V del pannello o della stringa misurati anche la curva di potenza (colore giallo).
La finestra che si apre utilizzando questo comando propone la selezione della di curva di potenza che si desidera visualizzare, a scelta tra le due seguenti:

OPC: lo strumento visualizza l'andamento della potenza in uscita dal modulo/stringa alle condizioni reali operative OPC (calcolata con i valori misurati).

STC: lo strumento visualizza l'andamento della potenza in uscita dal modulo/stringa alle condizioni standard STC (calcolato traslando i valori misurati alle condizioni standard STC secondo la norma IEC/EN 60891).

NOTA: il pulsante di selezione STC è presente solo dopo aver impostato la marca e modello del pannello utilizzando l'icona "Confronto".

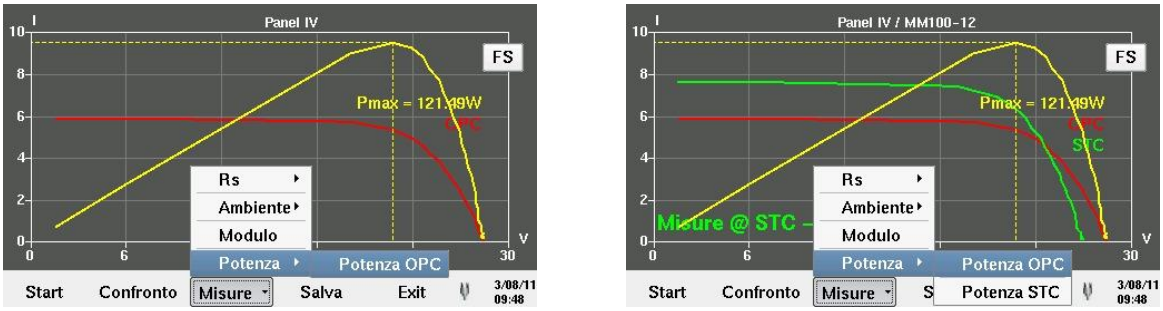
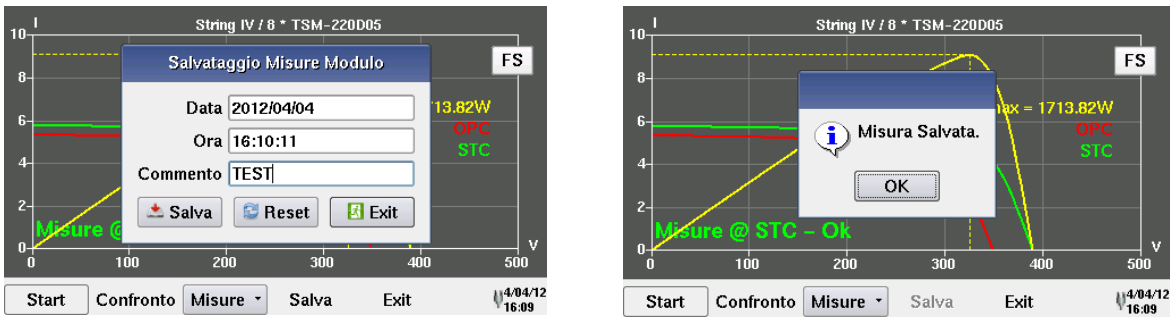


Figure della rappresentazione delle curve di potenza OPC ed STC

Salva: premendo il pulsante Salva si accede alla funzione di salvataggio delle misure. La finestra che si apre per questa funzione permette l'inserimento del nome del file che viene salvato nella memoria dello strumento.
Premere il tasto Salva della finestra di dialogo per salvare le misure.
Le misure salvate possono essere visualizzate successivamente utilizzando il menu "Archivio Misure" accessibile dal menu principale (cap. ARCHIVIO MISURE).



11.2.1 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DI MISURA

I parametri misurati dallo strumento sono di seguito descritti

Parametro	Descrizione
P_{max}	Potenza massima del pannello/stringa misurata dallo strumento
V_{mpp}	Tensione nel punto di massima potenza
I_{mpp}	Corrente nel punto di massima potenza
V_{oc}	Tensione a vuoto
I_{sc}	Corrente di cortocircuito
FF	Fill Factor %
DP_{max}	Scostamento tra la potenza misurata e "traslata" a STC dallo strumento e la potenza dichiarata P_{nom} (@ STC)

Esito delle misure

Tipo esito	Condizioni	Note
OK	$Tol^{(-)} * P_{nom} \leq (P_{max} - P_{nom}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom}$	SENZA DEGRADO APPLICATO
	$Tol^{(-)} * P_{nom1} \leq (P_{max} - P_{nom1}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom1}$	CON DEGRADO APPLICATO
NO	$Tol^{(-)} * P_{nom} \leq (P_{max} - P_{nom}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom}$	SENZA DEGRADO APPLICATO
	$Tol^{(-)} * P_{nom1} \leq (P_{max} - P_{nom1}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom1}$	CON DEGRADO APPLICATO

Dove:

$(P_{max} - P_{nom}) \rightarrow DP_{max}$ (senza degrado)

$(P_{max} - P_{nom1}) \rightarrow DP_{max}$ (con degrado)

$Tol^{(-)}$ (%) * P_{nom} = Tolleranza negativa dichiarata dal costruttore (senza degrado)

$Tol^{(-)}$ (%) * P_{nom1} = Tolleranza negativa dichiarata dal costruttore (con degrado)

$Tol^{(+)}$ (%) * P_{nom} = Tolleranza positiva dichiarata dal costruttore (senza degrado)

$Tol^{(+)}$ (%) * P_{nom1} = Tolleranza positiva dichiarata dal costruttore (con degrado)

DP_{max}:

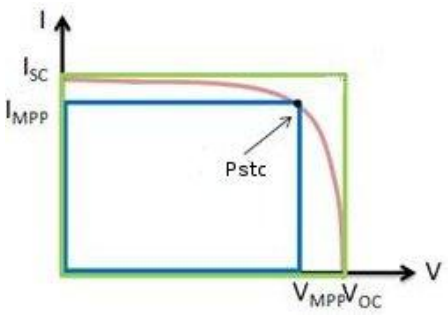
$$DP\max = 100 * \left(\frac{P\max - Pnom_1}{Pnom_1} \right)$$ Parametro di controllo **con** degrado (definisce l'esito del test per le misure su modulo)

$$DP\max = 100 * \left(\frac{P\max - Pnom}{Pnom} \right)$$ Parametro di controllo **senza** degrado (definisce l'esito del test per le misure su modulo)

Fill Factor:

*FF = 100 * [(V_{mpp} * I_{mpp}) / (V_{oc} * I_{sc})]*

Rappresenta l'ipotetico "rendimento" del modulo/stringa
dato dal confronto tra la potenza massima misurata e la potenza a vuoto



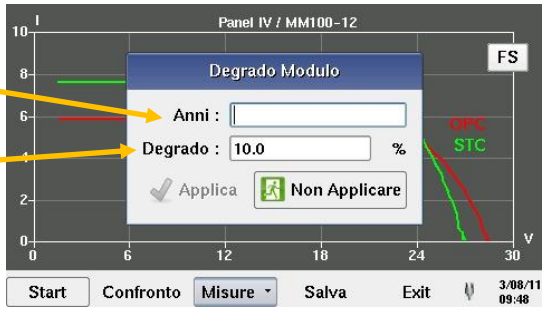
Degrado Modulo:

Per una migliore precisione della comparazione, vengono richiesti l' età e la corrispondente percentuale di degrado delle prestazioni dei pannelli, nel caso non si volessero inserire questi dati premere il pulsante Non Applicare.

COME INSERIRE I VALORI DI DEGRADO DEL MODULO

Nel campo "Anni" inserire il numero di anni dell'installazione.

Nel campo "Degrado" inserire la percentuale annua dichiarata dal costruttore dei moduli.



Esempio: Anni 5 –Inserire il numero 5 nel campo Anni
Degrado 1%/anno – Inserire il numero 1 nel campo Degrado
La formula di calcolo sarà: 5 * 1 = 5%

LEGENDA:

P_{nom1} = P_{nom} * (1 - Deg * Inv) = *Potenza nominale del modulo calcolata con eventuale degrado (se applicato)*
P_{nom} = *Potenza nominale del modulo (@ STC)*
Deg. = *Degrado (%)*
Inv. = *Numero anni del modulo*
Se Deg = 0 oppure Inv = 0 allora $P_{nom1} = P_{nom}$

11.3. ALTRE FUNZIONI

11.3.1. FUNZIONE "FS" (FULL SCREEN)

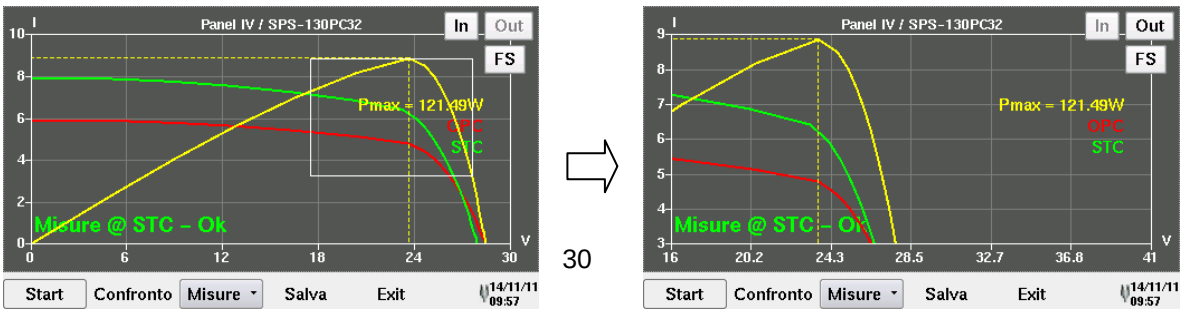
Utilizzando il pulsante FS presente nella parte alta a destra del monitor durante la rappresentazione dei grafici, si passa alla modalità di visualizzazione a pieno schermo.
In questo modo la maggiore altezza del grafico ne consente un visualizzazione più ampia.
Per tornare alla visualizzazione normale premere di nuovo il pulsante FS.

11.3.2. FUNZIONE ZOOM

Utilizzando la funzione zoom è possibile ingrandire una porzione dell'area del grafico per consentire un'analisi più dettagliata di un determinato particolare delle curve rappresentate.
Per utilizzare la funzione zoom toccare lo schermo col pennino e trascinare per descrivere la porzione del grafico che si desidera ingrandire. Durante questa operazione viene disegnato sullo schermo un rettangolo di colore bianco che guida alla definizione dell'area che si desidera ingrandire.
Rilasciando il pennino dallo schermo si attiva automaticamente la modalità zoom, l'area precedentemente definita viene visualizzata a pieno schermo.
Sullo schermo, in alto a destra sopra il pulsante FS relativo alla funzione Full Screen, compaiono due pulsanti di comando per la gestione della funzione zoom. Questi pulsanti sono:

<u>In</u>: ad ogni pressione di questo comando viene aumentato l'ingrandimento.

<u>Out</u>: ad ogni pressione di questo tasto viene diminuito l'ingrandimento fino a tornare alla visualizzazione "normale"



12. CARATTERISTICHE TECNICHE

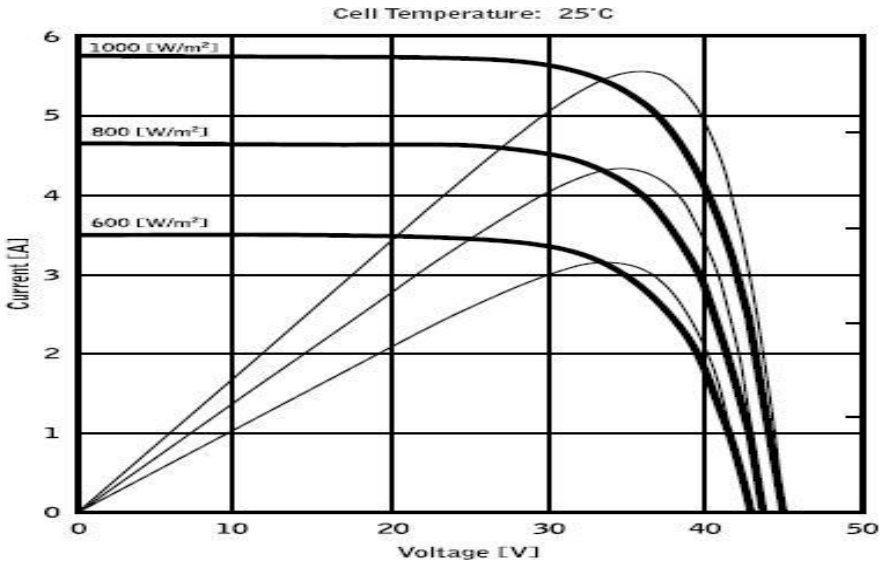
DISPLAY	LCD GRAFICO A COLORI RETROILLUMINATO TOUCH-SCRREN 4,3” RISOLUZIONE 480 x 272 LUMINOSITA’ REGOLABILE 500 cd/mq CONTRASTO 400:1			
MISURE	**METODO**	**CAMPO DI MISURA**	**PRECISIONE**	**RISOLUZIONE**
RADIAZIONE SOLARE	PYRANOMETRO A TERMOPILA	0 ÷ 2000 W/m^2	< 3%	1 W/m^2
TEMP. AMBIENTE	SONDA PT100	-20 ÷ +100 °C	< 2% ± 1 °C	0,1 °C
TEMP. MODULO	SONDA PT100	-20 ÷ +100 °C	< 2% ± 1 °C	0,1 °C
TENSIONE	VOLTMETRO DC	10 ÷ 1000 V;	± 1%	0,1 V
CORRENTE	AMPEROMETRO DC	0,1 ÷ 10 A;	± 1%	0,01 A
POTENZA	MISURA I-V	10 W ÷ 10 KW	± 1%	0,1 W
RESISTENZA SERIE	MISURA I-V	0,1 Ω ÷ 100 Ω	< 2% ± 0,1 Ω	0,01 Ω
GRAFICO I-V	CURVA I-V DEL PANNELLO o DELLA STRINGA DI PANNELLI			
GRAFICO MPP	CURVA DELLA POTENZA CON MARKER SUL PUNTO “MPP”			
DATA LOGGER	MEMORIZZAZIONE SCHEDE COMPRENDENTE: DATI ANAGRAFICI CLIENTE, CARATTERISTICHE IMPIANTO, GRAFICI RILEVATI. CAPACITA MEMORIA INTERNA 80 MB PER UN TOTALE DI CIRCA 10.000 SCHEDE. POSSIBILITA DI UTILIZZO DI MEMORIE ESTERNE “USB”			
PORTA DI COMUNICAZIONE	USB 2.0			
ALIMENTAZIONE INTERNA	PACCO BATTERIE Li-Ion 16V 4,5 Ah ASSORBIMENTO MAX DURANTE L’UTILIZZO 0,6 A			
ALIMENTAZIONE RETE	ALIMENTATORE ESTERNO 220 V-ac 50Hz USCITA 16V 3,8A dc ASSORBIMENTO MAX IN MODO CARICA BATTERIA 2 A			
Temperatura ambiente operativa	- 5 ÷ + 40 °C.			
Altitudine operativa max.	2.000 m.			
Umidità relativa	80% ALLA MAX TEMPERATURA OPERATIVA			
Temperatura di stoccaggio	-10° ÷ + 60 °C.			
PROTEZIONE	CONTENITORE DA CANTIERE PROTEZIONE IP54 (COPERCHIO CHIUSO)			
SICUREZZA	EN61010-1 Cat. III 600V, Cat. II 1000V			
DIMENSIONI	270 X 250 X 130 mm			
PESO	2,5 KG CIRCA (INCLUSA BATTERIA)			

13. RICHIAMI TEORICI

Maximum Power Point Tracker (MPPT)

L'irraggiamento solare su una superficie quale può essere quella di un impianto fotovoltaico ha caratteristiche fortemente variabili, essendo dipendente dalla posizione del sole rispetto alla superficie dei moduli e dalle caratteristiche dell'atmosfera (presenza di nuvole). Un modulo fotovoltaico presenta, per vari valori dell'irraggiamento solare, e per vari valori della temperatura, una serie di curve caratteristiche del tipo indicato nella seguente figura.

In particolare in essa sono rappresentate tre curve I-V (in grassetto) corrispondenti a tre valori (1000, 800, 600W/m2) di irraggiamento solare.



Su ogni curva caratteristica esiste uno ed un solo punto tale per cui è massimizzato il trasferimento di potenza verso un ipotetico carico alimentato dal modulo fotovoltaico. Il punto di massima potenza corrisponde alla coppia tensione-corrente tale per cui è massimo il prodotto V*I, dove V è il valore della tensione ai morsetti del modulo e I è la corrente che circola nel circuito ottenuto chiudendo il modulo su un ipotetico carico.

Sempre con riferimento alla figura precedente, il prodotto V*I è rappresentato per i tre valori dell'irraggiamento solare di cui sopra, tramite le tre curve a tratto più sottile.

Come si vede, in accordo con quanto detto prima, tali curve esibiscono un solo massimo.

Ad es. per 1000W/m2, il punto di massima potenza corrisponde ad un valore di tensione pari a circa 36V e corrente di circa 5,5A.

Chiaramente, se si riesce a massimizzare la potenza erogata dall'impianto, si riesce a sfruttarlo al meglio, sia che questo sia connesso alla rete, sia stand-alone.

L' MPPT è un dispositivo integrato negli inverter che, tipicamente, ad ogni istante legge i valori di tensione e corrente, ne calcola il prodotto (cioè la potenza in Watt) e, provocando piccole variazioni nei parametri di conversione (dutycycle), è in grado di stabilire per confronto se il modulo fotovoltaico sta lavorando in condizioni di massima potenza oppure no. A seconda del "responso" agisce ancora sul circuito per portare l'impianto in tale condizione ottimale.

Il motivo per cui gli MPPT sono utilizzati è semplice: un impianto fotovoltaico senza MPPT può funzionare comunque, ma a parità di irraggiamento solare fornisce meno energia.

Sul mercato esistono inverter con 1 ,2 o anche 3 MPPT integrati al loro interno.

Tipicamente gli inverter con più di un MPPT sono impiegati negli impianti in cui:

- I vari campi fotovoltaici che lo compongono hanno "forzatamente" inclinazioni o orientamenti diversi. In questo modo ogni singolo MPPT gestisce il proprio campo fotovoltaico massimizzandone il rendimento per le caratteristiche di irraggiamento e temperature corrispondenti (senza essere influenzato dagli altri campi fotovoltaici).
- Sia ricercata una maggior continuità di servizio. Con più MPPT può essere messo fuori servizio un solo campo fotovoltaico mentre gli altri continuano a produrre energia verso i restanti MPPT.

NOTA: ricordiamo che il nostro strumento GREEN TEST FTV100 vi permette di effettuare le misure contemporaneamente su 3 MPPT.
Richiedete maggiori informazioni ad A.M.R.A. SpA – Telefono: 039.245.75.45

Misura della caratteristica I-V del modulo/stringa e della Resistenza Serie del modulo

Lo strumento è progettato per eseguire test e misure su **moduli FV** formati da un opportuno numero di **celle FV** al fine di rilevare la loro caratteristica I-V (Corrente- Tensione) e la Resistenza Serie Rs, parametri caratteristici che li identificano costruttivamente, sulla base della normativa di riferimento IEC/EN60891
I test sono eseguibili sia su singoli moduli sia su una **stringa FV** (insieme di moduli FV), il cui insieme costituisce ciò che viene comunemente detto "generatore fotovoltaico", parte integrante di una installazione FV Monofase o Trifase

Caratteristica I-V
Il test sulla caratteristica I-V avviene nel modo seguente:

- Lo strumento esegue la misura della caratteristica I-V sul modulo ad esso collegato, oltre alla misura di irraggiamento e di temperatura del modulo
- Il risultato della misura viene automaticamente "traslato" alle condizioni Standard STC (Standard Test Condition) di irraggiamento pari a **1000W/m2** e temperatura modulo pari a **25°C**.
- Viene eseguito il controllo fra la potenza nominale massima, con il margine di tolleranza percentuale dichiarato dal costruttore del modulo e inserito nel tipo di modulo in precedenza selezionato sullo strumento ed il valore misurato
- Se il controllo rientra nel margine di tolleranza dichiarato, l'esito della prova sarà "OK" oppure "NO" in caso contrario con conseguenza che il modulo FV non soddisfa le prescrizioni dichiarate dal

Resistenza Serie Rs
Il test della Resistenza Serie Rs è utilizzato per eseguire una misura esatta di questo parametro in tempo reale sul modulo FV in esame e quindi aggiungere questo valore nella definizione del database ad esso relativo, in accordo alla procedura prevista dalla normativa IEC/EN60891

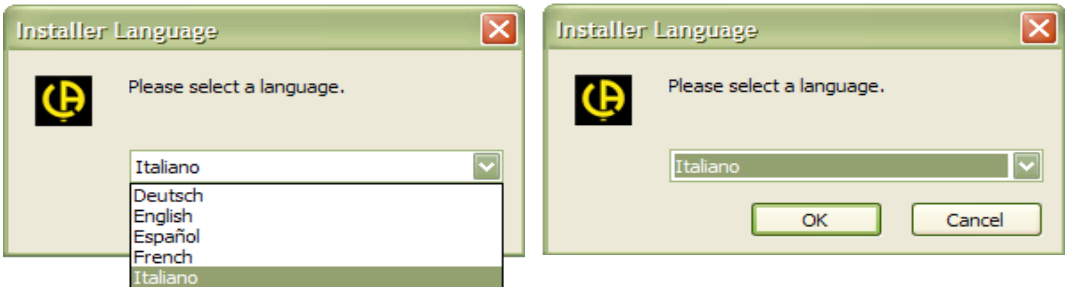
14. FTV200 PC SOFTWARE

14.1. GENERALITA'

Il PC SOFTWARE FTV200 è un pacchetto applicativo che si installa sul PC e permette di gestire gli stessi archivi presenti sullo strumento.
Tramite questa applicazione è possibile importare dallo strumento le schede delle misure ed i relativi grafici in modo che possano essere stampati o utilizzati a seconda delle esigenza dell'utente.
Inoltre, per esempio, si possono preparare le schede "Installazioni" e le schede "Aziende", modificare o aggiornare il Data Base dei moduli per poi trasferire allo strumento i nuovi dati.
Lo strumento non viene collegato direttamente al PC. Tutte le operazioni di importazione/esportazione avvengono tramite pen drive compatibili.

14.2. INSTALLAZIONE

L'installazione del software viene avviata selezionando il file eseguibile FTV200setup contenuto nella pen drive in dotazione.
Cliccare due volte sull'icona "FTV200_SETUP per avviare l'installazione.
Per prima viene proposta la selezione della lingua. Selezionare la lingua desiderata e premere OK per continuare.

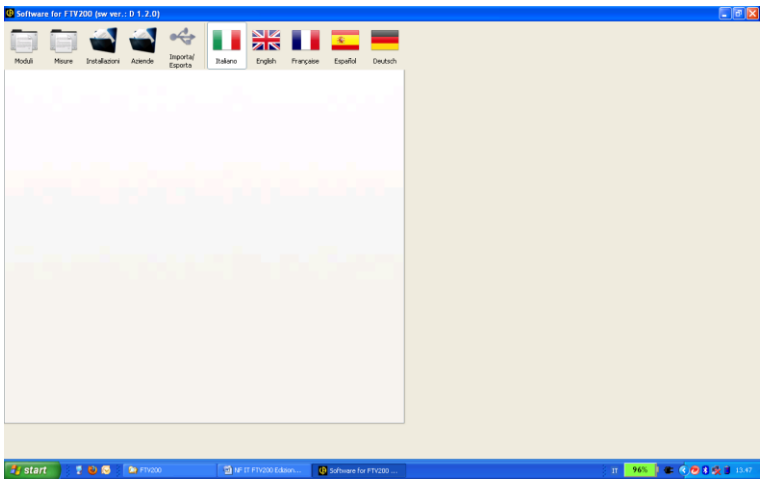


Seguire le istruzioni che compaiono sul monitor fino alla conclusione della procedura di installazione al termine della quale sarà presente sul desktop l'icona per l'avvio del programma.

Icona del desktop

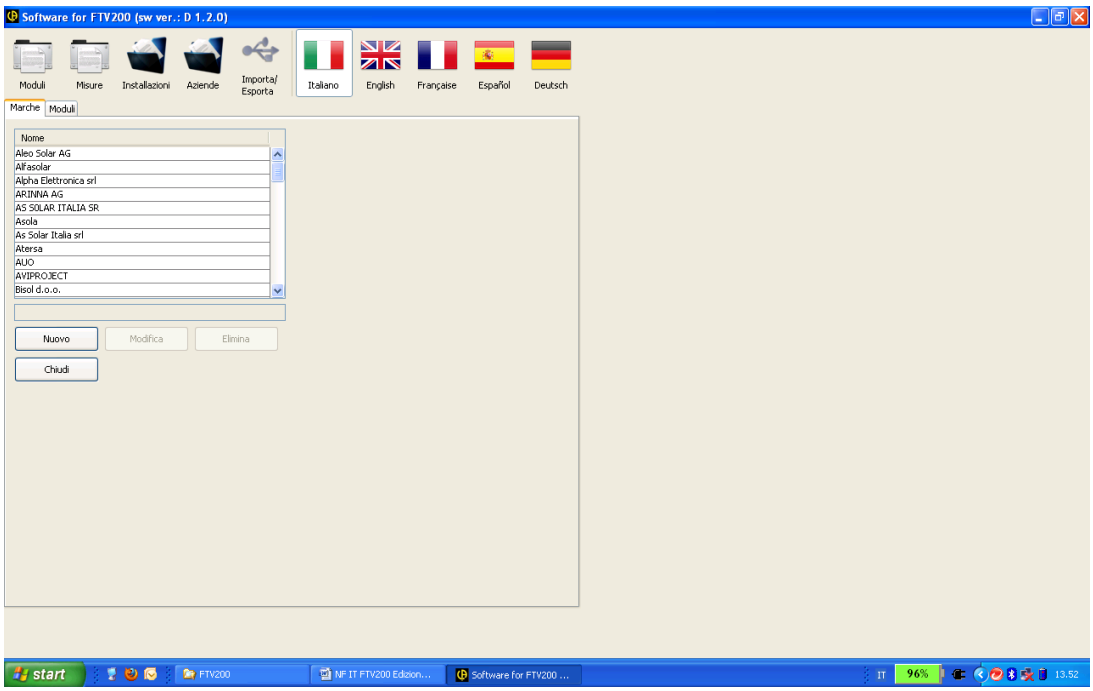
14.3. UTILIZZO DEL SOFTWARE

All'avvio del programma compare la finestra principale come mostrato nella figura seguente.

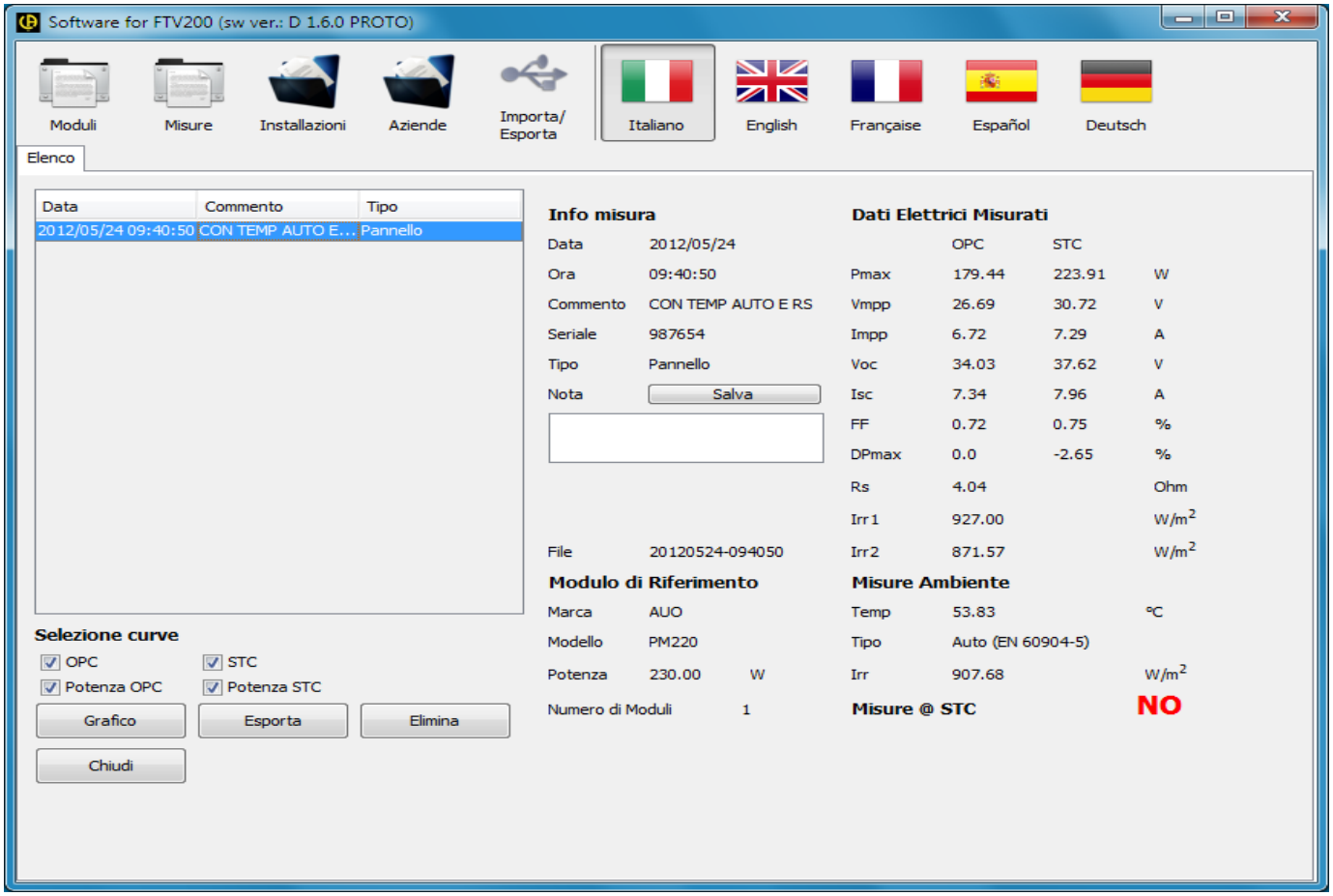


In alto a sinistra, sulla barra dei comandi sono presenti i pulsanti per le seguenti funzioni:

Moduli: premendo questo pulsante si accede all'archivio dove sono presenti la cartella Marche e la cartella Moduli.
Selezionando la cartella Marche è possibile inserire una nuova marca, modificare una marca dell'elenco, eliminare una marca di moduli e tutti i modelli ad essa associati.
Selezionando la cartella moduli si effettuano le operazioni di inserimento, modifica e cancellazione del singolo pannello selezionato.
Premere chiudi per tornare alla schermata principale.



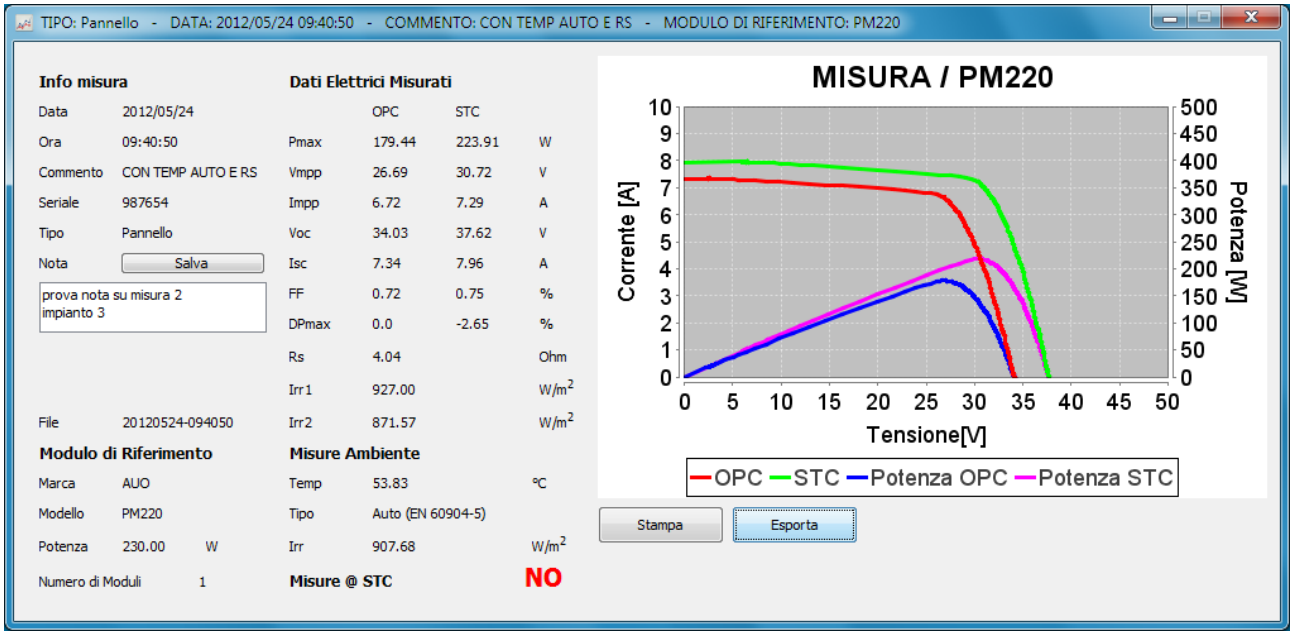
Misure: premendo questo pulsante si apre la cartella archivio delle misure come mostrato nella seguente figura.



In questa finestra viene riportato l'elenco delle misure memorizzate nella pen drive, selezionando la misura desiderata sulla destra vengono riportati i "Dati Elettrici misurati", le "Misure Ambiente" registrate durante l'acquisizione delle misure elettriche e l'esito del confronto delle misure acquisite con le caratteristiche standard del modulo (o della stringa) misurati.
I comandi presenti sotto la voce "**Selezione curve"** permettono di selezionare le curve che si desidera visualizzare contrassegnando col simbolo di spunta la casella corrispondente.
Il campo "Nota" permette all'utilizzatore di inserire dei commenti alla misura (se non si sceglie il comando "Salva" per confermare la registrazione le note inserite andranno perse).

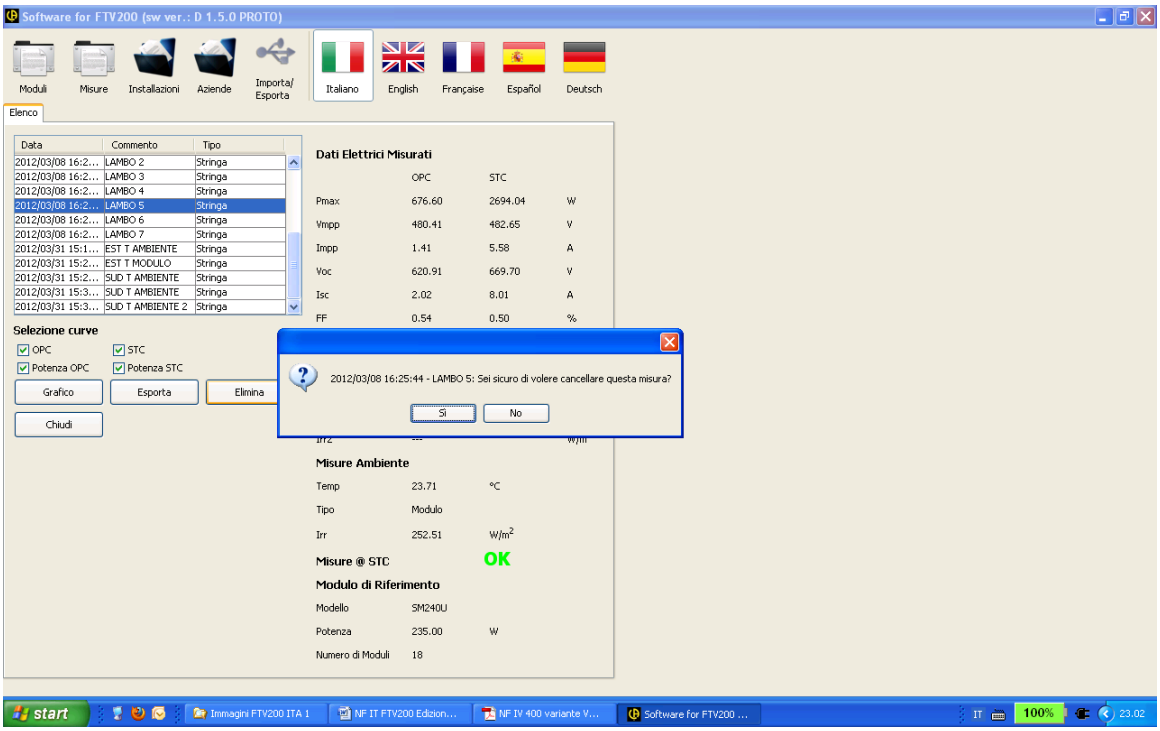
Dopo la selezione premendo il tasto “Grafico” sullo schermo si apre la finestra del grafico.

Grafico: Cliccando su questo comando appare la finestra della misura di dati elettrici e grafico.
Tramite i comandi “STAMPA” ed “ESPORTA” potrete stampare ed esportare in PDF finestra.

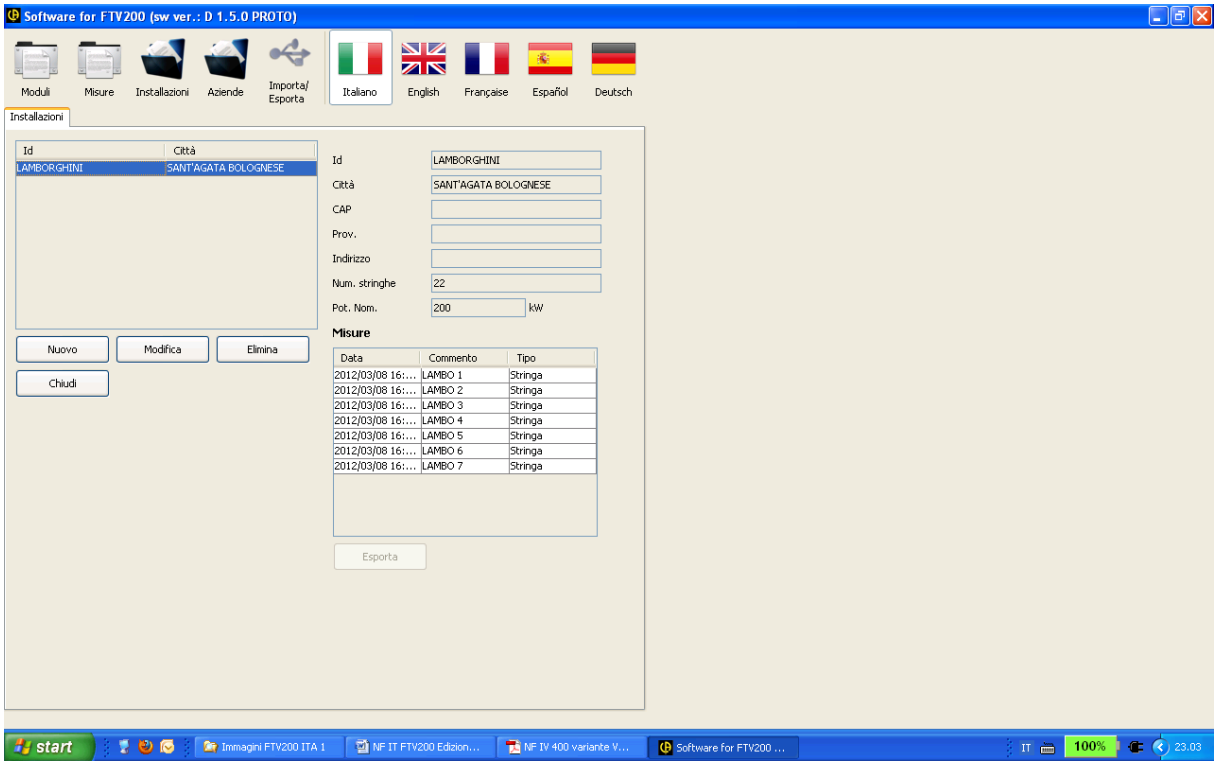


Esporta: cliccando su questo comando la misura selezionata ed il relativo grafico vengono salvate in formato excel. Seguire le istruzioni del sistema operativo del PC per concludere il salvataggio del file.

Elimina: il comando “Elimina” viene utilizzato per eliminare la misura selezionata dall’elenco. Premendo questo tasto, sul monitor compare la finestra di dialogo che permette di confermare l’eliminazione (tasto Sì) o annullare (tasto No).

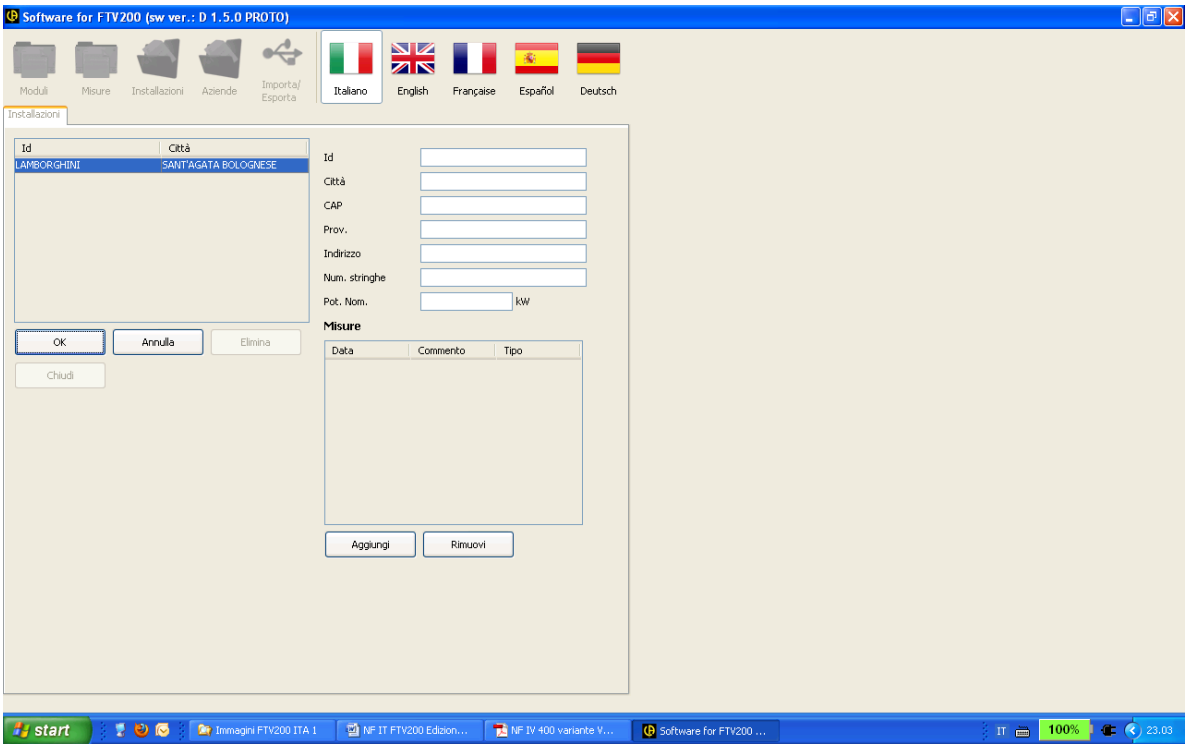


Installazioni: premere questo tasto per accedere alla scheda delle installazioni, viene presentato l'elenco delle installazioni presenti nel data base.
Sulla parte destra della scheda viene visualizzata per esteso l'anagrafica dell'installazione selezionata, al di sotto di questa, nella sezione "Misure", l'elenco delle misure appartenenti all'anagrafica stessa.

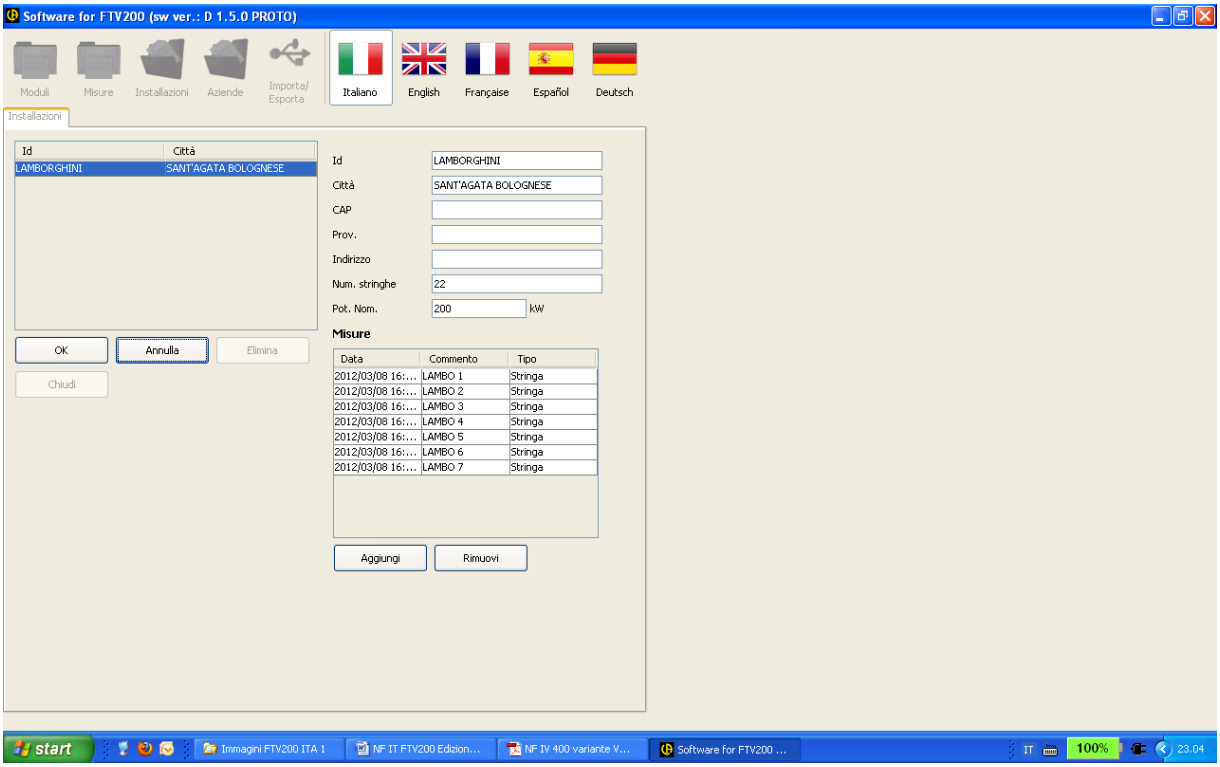


I tasti di comando presenti sotto l'elenco delle installazioni permettono di eseguire le seguenti operazioni:

Nuovo: questo comando si utilizza quando si desidera inserire nell'archivio una nuova installazione con la propria anagrafica. Premendo il tasto i campi alla destra dell'elenco risultano in chiaro consentendone la compilazione. Al termine selezionare OK per salvare la nuova scheda o Annulla per uscire senza salvare.

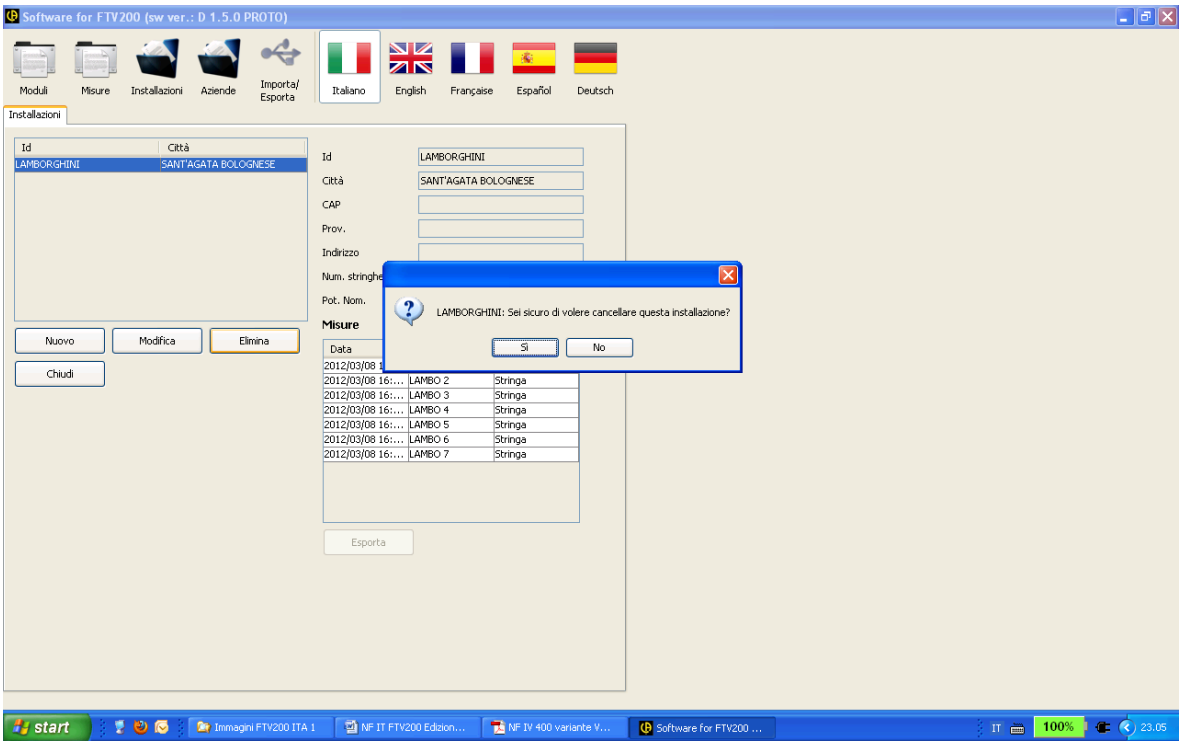


Modifica: questo comando si utilizza per entrare in modalità di modifica dell'anagrafica della scheda selezionata. Premendo il tasto i campi dell'anagrafica vengono resi disponibili per poter effettuare la modifiche desiderate. Cliccare col mouse il campo da modificare e quindi digitare le modifiche.
Al termine premere il tasto OK per salvare le modifiche apportate, premere Annulla per uscire dalla funzione di modifica senza salvare.



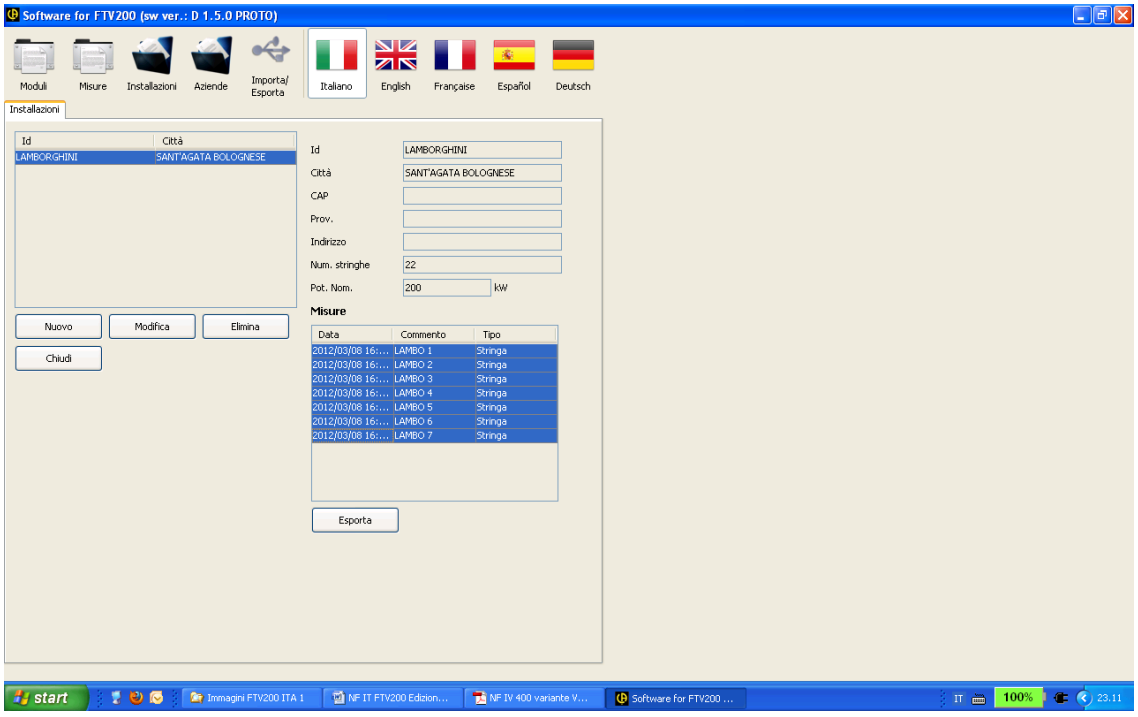
Elimina: utilizzando questo comando dopo aver selezionato dall'elenco una determinata installazione, si procede alla sua eliminazione dal data base. Premendo il pulsante compare la finestra di dialogo per la conferma o l'annullamento dell'operazione.

Selezionando il tasto OK l'installazione viene eliminata, selezionando No l'operazione viene annullata.

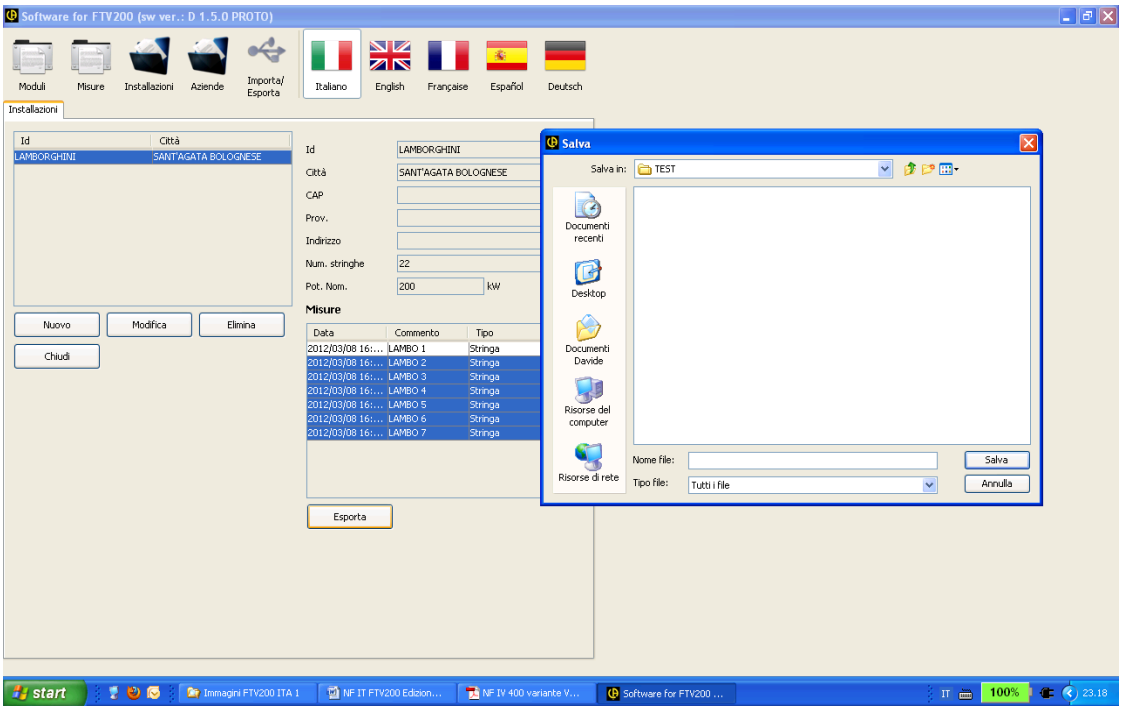


Il software FTV200 permette di inserire più misure in un file da esportare in formato .xls (per esempio creare un elenco di misure relative ad un'unica stringa o impianto).
Utilizzare il comando "esporta" in corrispondenza della lista delle misure corrispondenti all'installazione selezionata come segue:

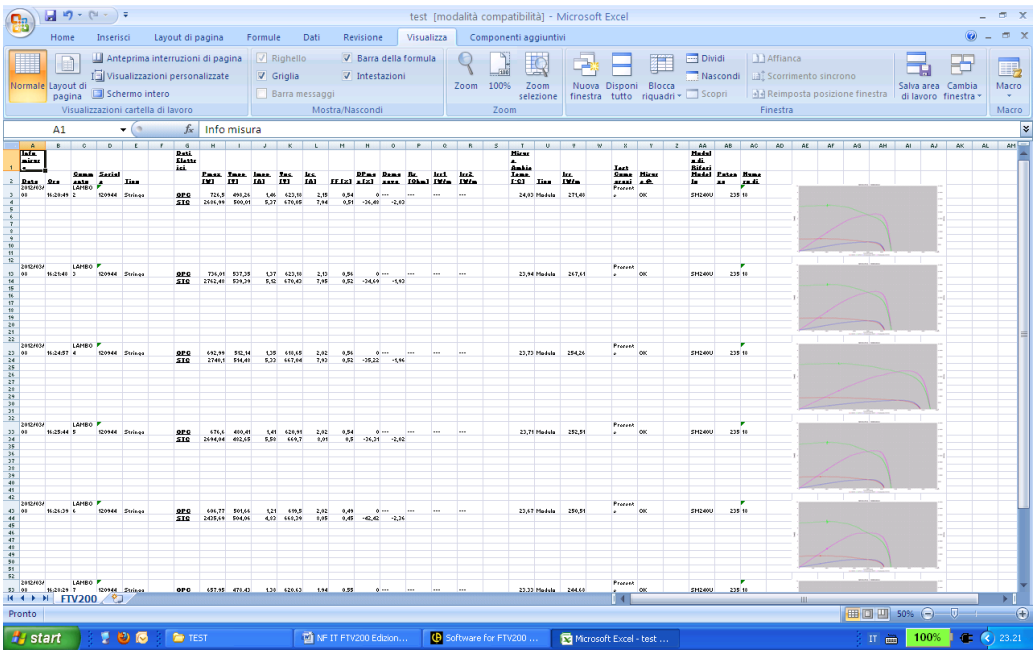
- Selezionare le misure trascinando il cursore del mouse fino ad ottenere l'elenco desiderato



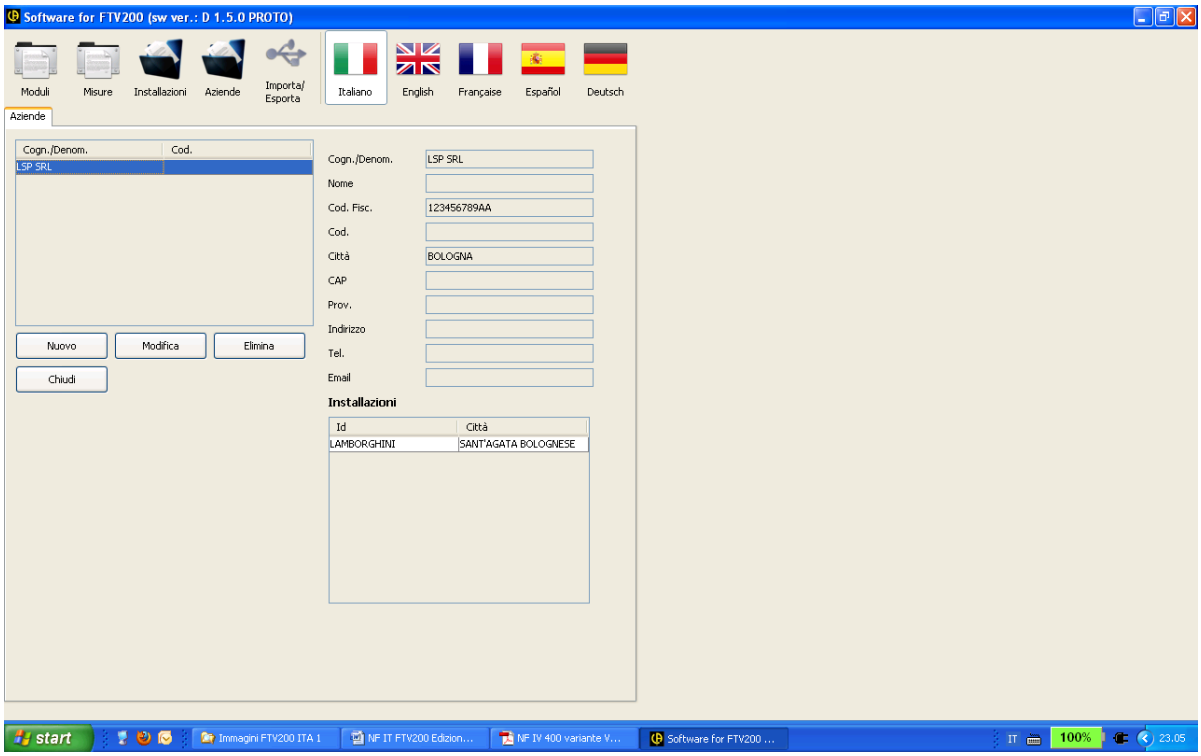
- Premere il comando "esporta", inserire il nome del file e cliccare su "salva"



- Aprire il file creato con un foglio di lavoro (esempio Excel)

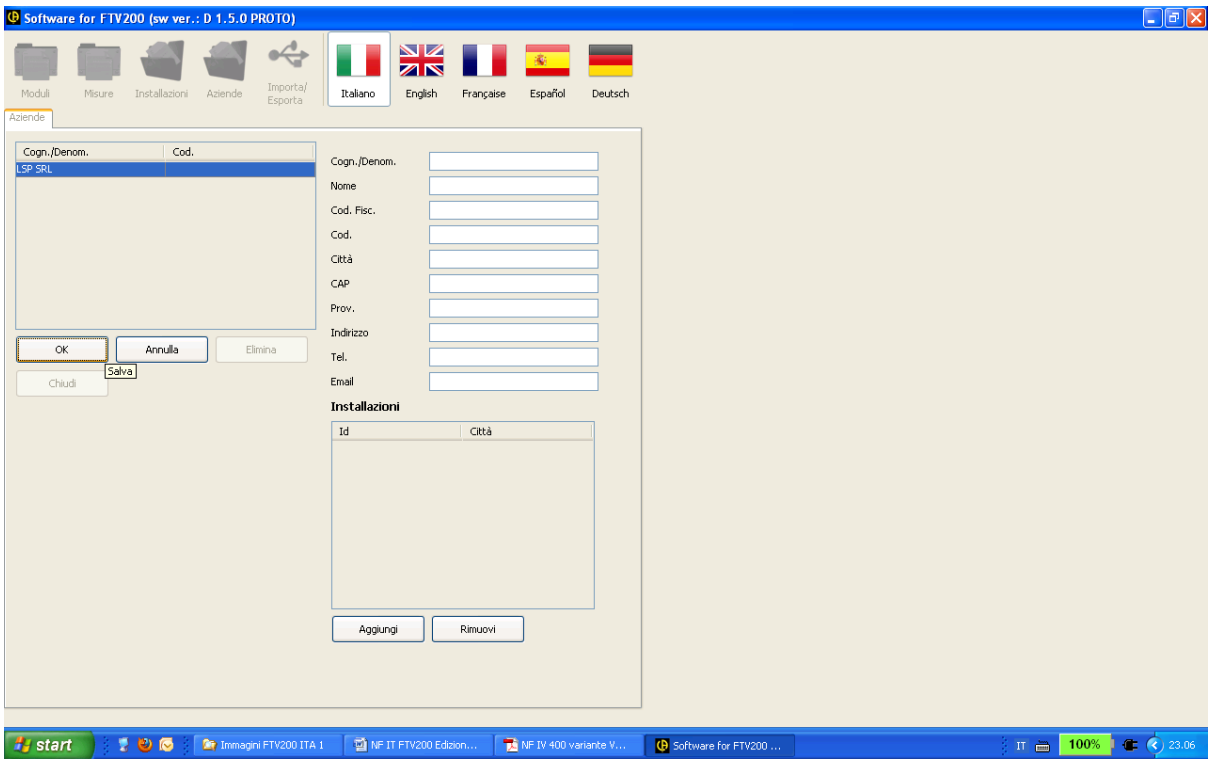


Aziende: premere questo tasto per accedere alla scheda delle aziende, viene presentato l'elenco delle aziende presenti nel data base.
Sulla parte destra della scheda viene visualizzata per esteso l'anagrafica dell'azienda selezionata, al di sotto di questa, nella sezione "Installazioni", l'elenco delle installazioni appartenenti all'anagrafica stessa.

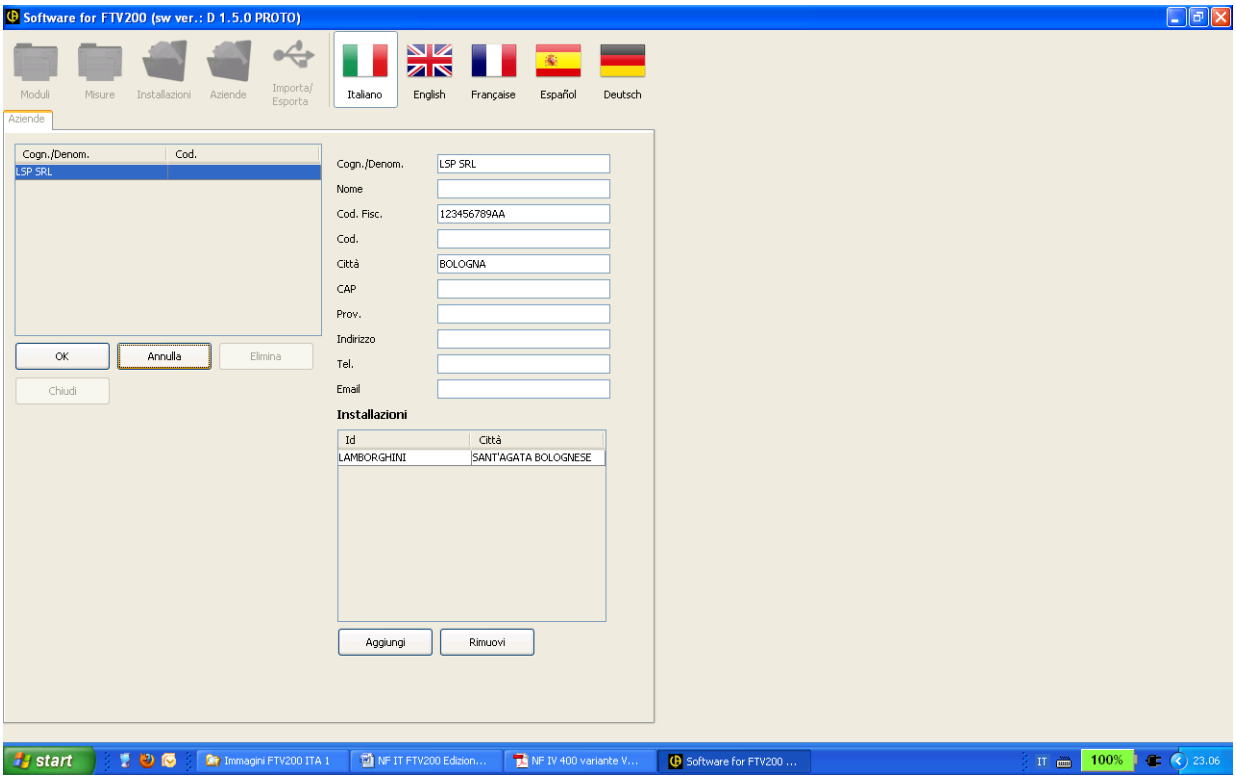


I tasti di comando presenti sotto l'elenco delle aziende permettono di eseguire le seguenti operazioni:

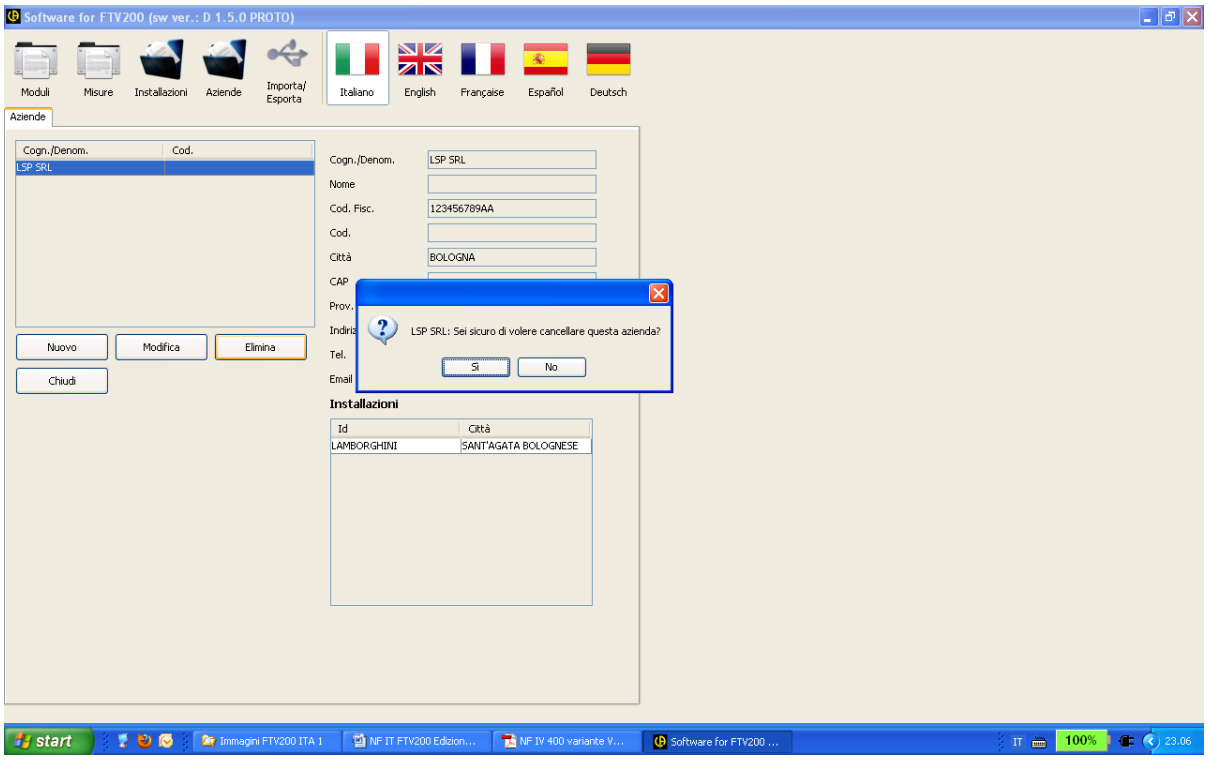
Nuovo: questo comando si utilizza quando si desidera inserire nell'archivio una nuova azienda con la propria anagrafica. Premendo il tasto i campi alla destra dell'elenco risultano in chiaro consentendone la compilazione. Al termine selezionare OK per salvare la nuova scheda o Annulla per uscire senza salvare.



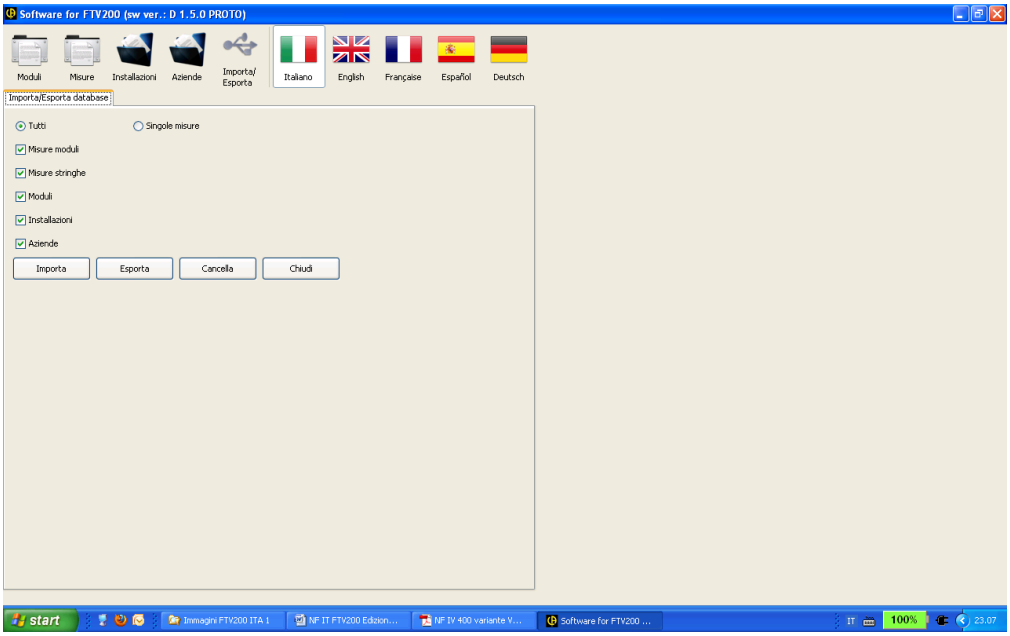
Modifica: questo comando si utilizza per entrare in modalità di modifica dell'anagrafica dell'azienda selezionata. Cliccando sul comando i campi dell'anagrafica vengono resi disponibili per poter effettuare la modifiche desiderate. Cliccare col mouse il campo da modificare e quindi digitare le modifiche.
Al termine premere il tasto OK per salvare le modifiche apportate, premere Annulla per uscire dalla funzione di modifica senza salvare.



Elimina: utilizzando questo comando dopo aver selezionato dall'elenco una determinata azienda, si procede alla sua eliminazione dal data base. Premendo il pulsante compare la finestra di dialogo per la conferma o l'annullamento dell'operazione.
Selezionando il tasto OK l'installazione viene eliminata, selezionando No l'operazione viene annullata.



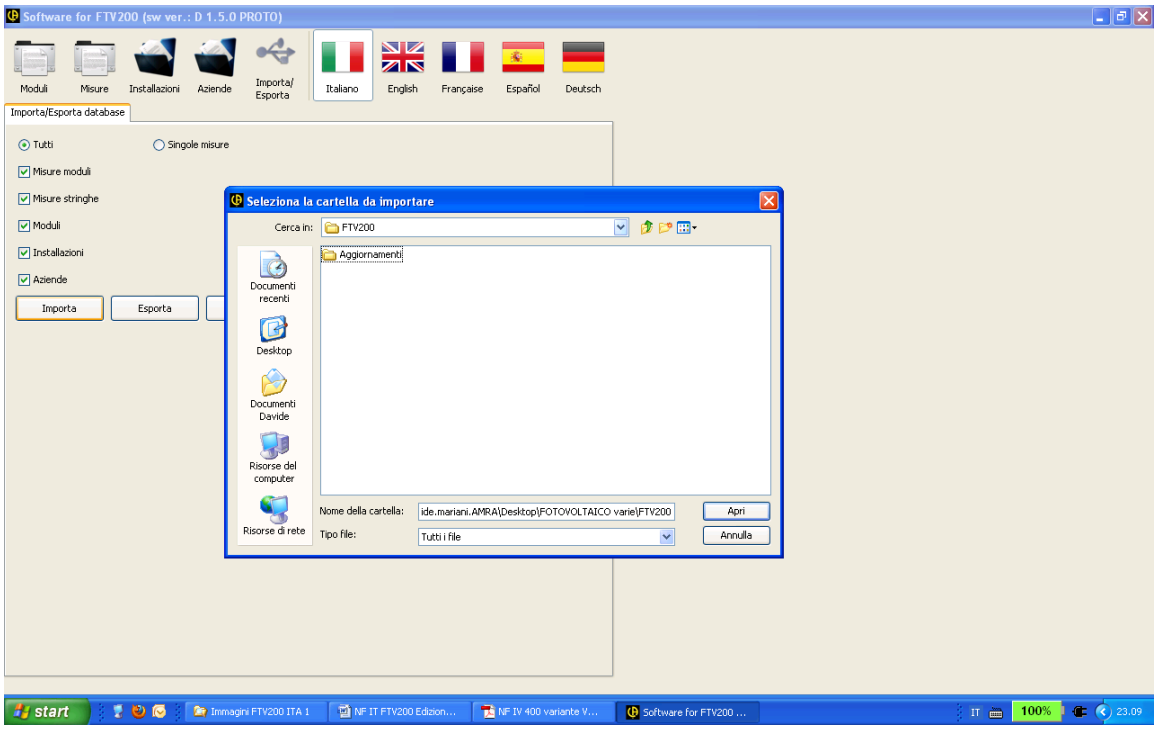
Importa/Esporta: questa funzione si utilizza per gestire il trasferimento dell'intero data base o di una parte di esso dal PC ad una pen-drive o viceversa.
Utilizzando questa procedura è possibile trasferire le nuove impostazioni delle diverse schede, dal PC allo strumento. La stessa procedura si utilizza per trasferire gli archivi delle misure dallo strumento al PC.
Premendo il tasto della funzione si apre la finestra mostrata nella seguente figura.



Nella scheda sono visibili le 5 sezioni del data base: Misure moduli, Misure stringhe, Moduli, Installazioni, Aziende. Al fianco di ognuna voce una casella di selezione permette la scelta della parte di data base da gestire, il simbolo di spunta nella casella indica l'attivazione della voce corrispondente.

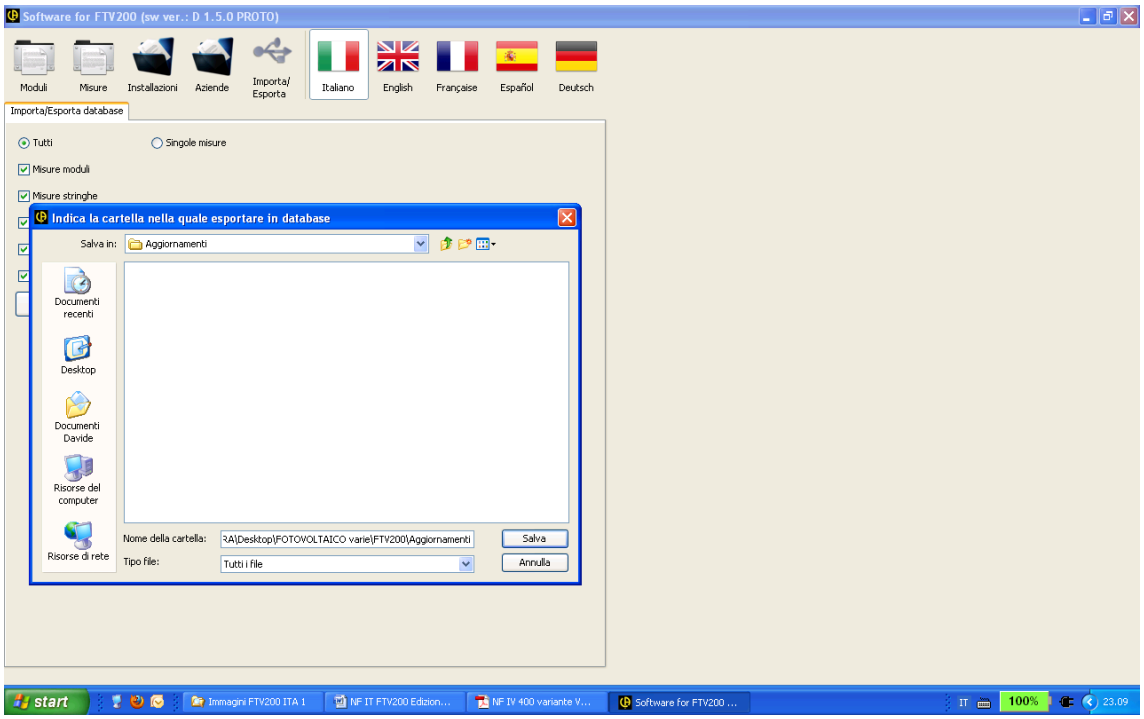
I comandi per la gestione del data base sono:

Importa: selezionando questo comando si apre la finestra di dialogo che permette di selezionare il percorso della cartella da importare. Vedi esempio nella figura successiva.



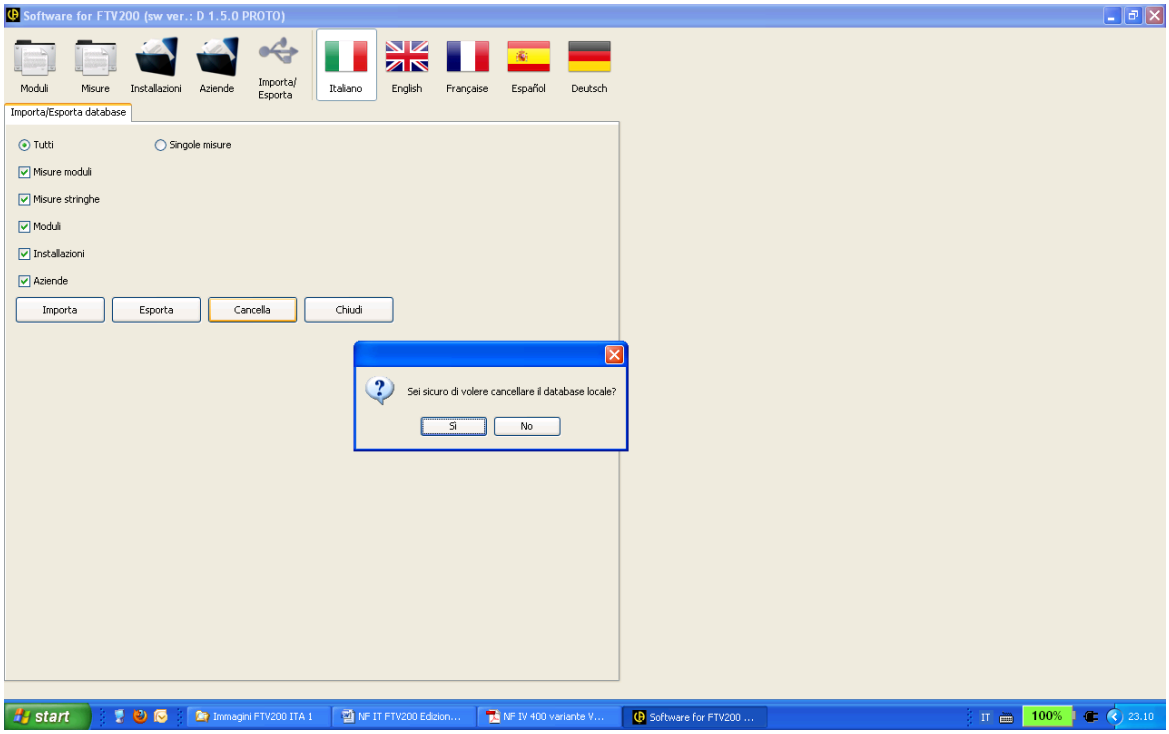
Dopo aver selezionato la cartella da importare cliccare su Apri. Per concludere la procedura seguire le indicazioni che vengono indicate sullo schermo.

Esporta: selezionando questo comando si apre la finestra di dialogo che permette di selezionare il percorso della cartella da esportare. Vedi esempio nella figura successiva.



Dopo aver selezionato la destinazione cliccare su Salva. Per concludere la procedura seguire le indicazioni che vengono indicate sullo schermo.

Cancella: questo comando permette di cancellare le voci del data base selezionate.
Cliccando sul comando si apre una finestra per la conferma della cancellazione.
Cliccare su Si per confermare, cliccare su No per annullare.



15. GARANZIA

Gli strumenti di nostra produzione sono garantiti per dodici mesi, da eventuali avarie imputabili a difetti di fabbricazione o dei materiali impiegati.
Gli interventi di revisione sono effettuati dal Servizio di Assistenza presso il nostro stabilimento dove gli apparecchi dovranno essere inviati.
La spedizione dovrà avvenire in porto franco, con un imballo adeguato, possibilmente quello originale onde evitare danni durante il trasporto.
Per usufruire della garanzia occorre produrre copia della fattura o dello scontrino fiscale relativi all'acquisto dello strumento.
La garanzia verrà considerata decaduta in caso di manomissione, modifiche o riparazioni non effettuate da personale autorizzato.
Dalla garanzia sono escluse batterie e pile di alimentazione.

15.1. ASSISTENZA FUORI GARANZIA

Siamo a disposizione della Spettabile clientela per la riparazione degli strumenti di nostra produzione, anche decorso il termine di garanzia, per ripristinare l'apparecchio come all'origine (sempre che sia economicamente conveniente).
Si garantisce fino a 5 anni la reperibilità dei ricambi meccanici ed elettronici; nel caso vengano utilizzati circuiti integrati la fornitura dei ricambi è assicurata fino ad esaurimento delle nostre scorte e, in subordine, alla loro reperibilità sul mercato mondiale.
Le riparazioni di strumenti non più in garanzia vengono normalmente effettuate a consuntivo; l'eventuale richiesta di preventivo dovrà essere fatta espressamente alla consegna dello strumento. Nel caso poi che il preventivo non fosse accettato saranno comunque addebitate le spese da noi sostenute per la redazione dello stesso.
E' molto importante, ad evitare inutili perdite di tempo, che l'apparecchio sia reso con regolare bolla di accompagnamento completa di tutti i dati come da disposizione di legge.

16. PER ORDINARE

I-V TRACER FTV 200 …… Cod. P01160740
Lo strumento viene fornito in valigetta di trasporto da cantiere con:

- set cavi di misura 3mt (R/N) con connettori compatibili MC4
- set di 2 test point (R/N) flessibili, da utilizzare solo con cavi dati in dotazione
- 1 pennino magnetico per touch-screen
- 1 piranometro per irraggiamento solare + cavo collegamento 5 mt.
- 1 morsetto per fissaggio piranometro
- 1 inclinometro
- 1 sonda Pt100 per temperatura ambiente 3 mt.
- 1 accumulatore Li-Ion + alimentatore da rete
- Software di trasferimento dati + usb-key **(con installato software PC e manuale d'uso)**
- Certificato di conformità
- Borsa di trasporto per accessori
- Manuale di istruzioni in italiano

I-V TRACER FTV 200 …… Cod. P01160745
Lo strumento viene fornito in valigetta di trasporto da cantiere con:

- set cavi di misura 3mt (R/N) con connettori compatibili MC4
- set di 2 test point (R/N) flessibili, da utilizzare solo con cavi dati in dotazione
- 1 pennino magnetico per touch-screen
- 1 inclinometro
- 1 accumulatore Li-Ion + alimentatore da rete
- Software di trasferimento dati + usb-key **(con installato software PC e manuale d'uso)**
- Certificato di conformità
- Borsa di trasporto per accessori
- Manuale di istruzioni in italiano

ACCESSORI IN OPZIONE

- Unità REMOTE UNIT FTV100 + 2 connettori RS232 maschio/maschio …… **Cod. P01160736**
- Kit comunicazione Bluetooth (emettitore/ricevitore **già programmati**) …… **Cod. P01160739**
- 1 sonda Pt100 per temperatura pannelli …… **Cod. P01160732**

RICAMBI

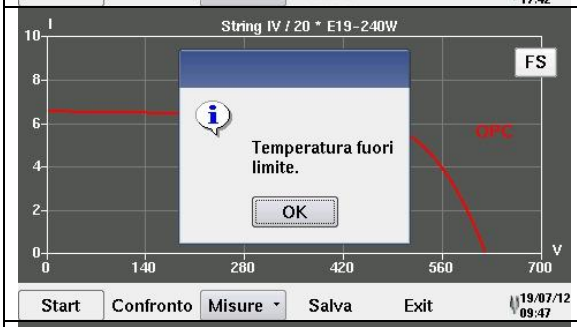
- 1 piranometro per irraggiamento solare + cavo collegamento …….. **Cod. P01160730**
- 1 inclinometro …… **Cod. P01102115**
- 1 sonda Pt100 per temperatura ambiente …… **Cod. P01160731**
- 1 sonda Pt100 per temperatura pannelli …….. **Cod. P01160732**
- Accumulatore Li-Ion 14,8V 4,5Ah ..... **Cod. P01160735**

- Pennino magnetico …… **Cod. X02934A00**
- Borsa di trasporto per accessori ……..**Cod. P01298066**

17. ELENCO MESSAGGI A DISPLAY

	La corrente misurata eccede la portata massima dello strumento.
	La corrente misurata è troppo bassa. Lo strumento non riesce a rilevare la corrente. Controllare che i cavi siano collegati correttamente.
	Il valore dell'irraggiamento non è stabile durante la misura.
	L'energia misurata eccede la portata massima dello strumento.
	Uno o più cavi non sono collegati, controllare i collegamenti elettrici.

	La potenza misurata eccede la portata massima dello strumento.
	Collegamenti elettrici non corretti.
	La tensione misurata eccede la portata massima dello strumento.
	La tensione misurata è troppo bassa. Lo strumento non riesce a rilevare la tensione. Controllare che i cavi siano collegati correttamente.
	Si è verificato un problema di comunicazione durante la misura. Una possibile causa è un guasto alla parte interna dello strumento, oppure una non corretta procedura di aggiornamento dello strumento. Spegnere e riaccendere lo strumento. Se il problema persiste contattare il Servizio di Assistenza.
	Si è verificato un problema di comunicazione durante la misura. Lo strumento ha tentato di ripristinare la parte interna dello strumento senza successo. Spegnere e riaccendere lo strumento. Se il problema persiste contattare il Servizio di Assistenza.

	La temperatura interna dello strumento è troppo elevata. Attendere il raffreddamento prima di eseguire altri test.
	Il calcolo della temperatura equivalente della cella ETC secondo la norma CEI EN 60904-5 oltre limite.
	L'unità remota non connessa o spenta.
	Lo strumento non è in grado di rilevare la temperatura della sonda. Verificare l'inserzione della sonda di temperatura.
	Lo strumento non è in grado di rilevare l'irraggiamento. Verificare l'inserzione del piranometro o eventuali ombreggiamenti dello stesso.
	L'irraggiamento rilevato è inferiore a quello minimo impostato nel menù di sistema.

CHAUVIN ARNOUX®

CHAUVIN ARNOUX GROUP

8 – 2012

NF IT 537 Edizione 8 del 9/2012

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 591 443

ITALIA - AMRA SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 Bareggia di Macherio (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29 / 2 / 4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ – Chauvin Arnoux AG
Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM – Chauvin Arnoux Ltd
Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EST – Chauvin Arnoux Middle Est
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

CHINA – Shangai Pu-Jiang – Enerdis Instruments Co.Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél.: +33 1 44 85 44 85 - Fax: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

Export: Tél.: +33 1 44 85 44 86 - Fax: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr